GAZ WODA i TECHNIKA SANITARNA

ROK XVII MARZEC 1937 NR 3

MIESIĘCZNIK, ORGAN POLSKIEGO ZRZESZENIA GAZOWNIKÓW, WODOCIĄGOWCÓW I TECHNIKÓW SANITARNYCH, ZWIĄZKU GOSPODARCZEGO GAZOWNI I ZAKŁADÓW WODOCIĄGOWYCH W PAŃSTWIE POLSKIM ORAZ POLSKIEGO KOMITETU TECHNIKI SANITARNEJ I HIGIENY MIAST.

REDAKCJA I ADMINISTR.: KRAKÓW. GAZOWNIA MIEJSKA. TEL. 152-05. P. K. O. 406.678.

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

MIESIĘCZNIK

ROK XVII KWIECIEŃ 1937 NR 4

Treść:

Sommaire:

GAZ WODA I TECHNIKA SANITARNA

ROK XVII NR 3 MARZEC 1937

CZESŁAW SWIERCZEWSKI

O przygotowaniu teoretycznym i praktycznym inżynierów pracujących w gazownictwie.

(Referat na II Zjazd Słowiańskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Pradze Czeskiej, oraz XIX Zjazd Polskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Grudziądzu w roku 1937).

I.

W jednej z polskich publikacyj, w celu bliższego określenia charakteru przedsiębiorstw gazowni w dziale produkcji, powiedziano, że „są one wielkimi aparatami laboratoryjnymi, w których kierownicy i podwładni im inżynierowie gazownicy mają stale do czynienia z zagadnieniami naukowo-technologicznymi. Przy metodach pracy, w której musi się mieć stale na uwadze jak najniższy koszt produkcji, przy stale zmieniających się gatunkach surowca i przy warunku otrzymywania gazu o stałej kaloryczności, ciężarze właściwym, stałej szybkości palenia się i stałym składzie chemicznym, o określonej najwyższej ilości części obojętnych (kw. węglowy + azot) i części zanieczyszczających — tylko głęboka znajomość zasad technologii gazownictwa obok doskonałego przygotowania teoretycznego z dziedziny chemii, fizyki, mechaniki itd. daje gwarancję racjonalnej gospodarki w dziale produkcji gazu".

Z drugiej strony, w dziedzinie magazynowania i zużytkowania gazu dla najrozmaitszych celów i związanego z tym rozdziału gazu — budowy pieców, aparatów, przyborów i palników oraz mierzenia gazu — nieodzowna jest również głęboka znajomość teoretyczna budowy płomienia i jego własności, oraz wszystkiego, co się wiąże z zagadnieniem budowy sieci przewodów do gazu i urządzeń wewnętrznych w gospodarstwie domowym i przemysłach, jeżeli nie chce się popełniać błędów, nie mających nie tylko nic wspólnego z racjonalną organizacją pracy, ale — przeciwnie — dających w wyniku większe lub mniejsze straty.

W końcu, jeżeli chodzi o stronę handlową przedsiębiorstwa, to ze wspomnianej publikacji wyjmujemy następujące określenia: „gazownie są przedsiębiorstwami przemysłowo-handlowo-konkurencyjnymi, nie dającymi się tym samym zidentyfikować z takimi przedsiębiorstwami, jak wodociągi, kanalizacje i tramwaje, nie mającymi nic wspólnego z istotą handlu. Gaz musi zwalczać liczną konkurencję w postaci paliw stałych, płynnych i elektryczności. Do rozprzestrzenienia zatem gazu w gospodarstwie domowym, rzemiosłach i przemyśle potrzebna jest znów głęboka znajomość przedmiotów, obok takiejże znajomości z dziedziny innych paliw i elektryczności itd.".

Wszystko to wskazuje, że aby wejść do gazowni na stanowisko techniczne, administracyjne, a tym bardziej kierownicze, nie wystarcza dziś tylko odbycie praktyki, jak to było dawniej w zwyczaju, praktyki, która przy wyższym wykształceniu dopiero po długich latach może dać potrzebną ilość wiadomości, lecz powinno się mieć odpowiednie przygotowanie teoretyczne, niezależnie od przedmiotów ogólno-kształcących na odpowiednich wydziałach na uniwersytetach i politechnikach.

Jak sprawa ta przedstawia się za granicą, pokaże poniższy przegląd.

W ANGLII.

Zaczniemy od Anglii, w której gazownictwo, posiadające swój własny kodeks uchwalany

przez parlament, jest najstarsze w świecie, zajmując jedno z pierwszych miejsc pod względem rozwoju. Wejście do gazowni jest poprzedzone kilkuletnimi studiami teoretycznymi i równoczesną praktyką, przeciągającą się również do kilku lat.

Regulatorem życia gazowniczego w Anglii jest Instytut Inżynierów Gazowników, w którego ręku znajduje się p. i. tak ważna sprawa, jak wychowanie i wykształcenie inżynierów gazowników, techników z niższym wykształceniem i rzemieślników zatrudnionych w gazowniach. Instytut ten, któremu zawdzięczam pon. informacje, wydał odpowiednie przepisy dotyczące interesującej nas sprawy. One są nam główną pomocą przy omawianiu przedmiotu i z nich, jak z korespondencji z Instytutem dowiadujemy się, że w Anglii istnieją:

1) kursy wyższe o charakterze zawodowym, po ukończeniu których uzyskuje się odpowiednie świadectwo, dające możność ew. nabycia prawa do uczestniczenia w Instytucie Inżynierów Gazowników w charakterze członka,
2) kursy niższe niezawodowe i
3) kursy rzemieślnicze.

Kursy wyższe obejmują dwa oddziały: przygotowania inżynierów wytwórców i inżynierów dostawców (inżynierów dla służby zewnętrznej). Po ukończeniu każdego z wymienionych oddziałów uzyskuje się stopnie wyższe lub niższe i ew. dyplomy inżynierskie wydawane przez Instytut, a zatwierdzane przez Ministerstwo Wychowania (Oświaty). Z powyższego udogodnienia mogą korzystać tylko interniści, natomiast eksterniści mogą uzyskać dyplomy inżynierskie na drodze prywatnej.

Kursy wyższe, do których uprawnieni są bez egzaminów wstępnych tylko absolwenci 3-letnich kursów działu niższego, trwają 2 lata. Dla uzyskania dyplomu inżynierskiego, tak interniści, jak i eksterniści obowiązani są wykonać oryginalną pracę dyplomową na temat zatwierdzony przez Komisję Egzaminacyjną i poddać się egzaminowi ustnemu i piśmiennemu.

Przepisy dot. wszelkich kursów gazowniczych są opracowane i wprowadzone w życie przez Komitet Wykształcenia Gazowników, odpowiedzialny przed Radą Instytutu Inżynierów Gazowników.

W skład tego Komitetu wchodzą 32 osoby, z których:

14 deleguje Rada Instytutu Inż. Gazowników,
5 Rada Wychowania Anglii i Walii,
1 Szkocki Departament Wychowania,
1 Min. Wychowania dla Półn. Irlandii,
1 Departament Oświaty Wolnego Państwa Irlandii

i po 1 z każdego z 10 okręgów Komitetu Wykształcenia Gazowników.

Jak z powyższego widać, w Komitecie Wykształcenia Gazowników w dużym stopniu dominuje pierwiastek społeczny, gdyż na 32 członków Komitetu Rząd jest reprezentowany tylko przez 5 delegatów.

Poza centralnym Komitetem Wykształcenia Gazowników istnieje jeszcze w Anglii 10 Komitetów Okręgowych, każdy z nich w składzie 9 członków, przy czym:

4 członków wyznacza Okręgowy Instytut Inż. Gazowników,
4 członków wyznacza Okręgowe Stow. Niższych Funkcjonariuszów,
1 członka wyznacza Departament Szkolny.

Rada Instytutu Inżynierów Gazowników wyznacza Komisję Egzaminacyjną z kadencją trzechletnią. Poza tym do Komisji Egzaminacyjnej mogą wchodzić wyznaczeni przez Instytut Inżynierów Gazowników asesorowie, którzy mają głos czynny przy ustalaniu formularzy egzaminacyjnych i norm dot. oceny stopni, ale tylko dla internistów kursów niższych.

Do funkcyj wyznaczanych na jeden rok Okręgowych Komitetów Wykształcenia Gazowników należą wyłącznie rady, informacje, wskazówki i propaganda wykształcenia fachowego w celu przygotowania świeżych kadr gazowniczych.

Program kursów wyższych oddział dla wytwórców obejmuje:

na stopniu niższym:

w roku 1	matematyka stosowana, fizyka, chemia nieorg. teoretyczna i praktyczna,
w roku 2	inżynieria, chemia nieorg. d. c., rysunki mechaniczne,
w roku 3	chemia nieorg. d. c. i chemia fizyczna, rysunki mechaniczne d. c., technologia gazu (wytwórczość);

na stopniu wyższym:

w roku 1	budownictwo, inżynieria d. c., matematyka,

w roku 2 nauka o cieple, teoria i zastosowanie, technologia gazu (wytwórczość).

Program kursów wyższych oddział dla dostawców gazu (służby zewnętrznej) obejmuje:

na stopniu niższym:

w roku 1 matematyka, fizyka, rysunki maszyn,

w roku 2 inżynieria, chemia nieorg., technologia dostawy gazu,

w roku 3 rysunki d. c., inżynieria d. c., technologia dostawy gazu;

na stopniu wyższym:

w roku 1 matematyka, budownictwo, elektrotechnika,

w roku 2 fizyka ogólna, nauka o cieple i świetle, chemia nieorg., technologia dostawy gazu.

Rok szkolny na kursach wyższych obejmuje co najmniej 150 godzin wykładowych.

Do warunków otrzymania dyplomu inżynierskiego dla wytwórców potrzebne są:

1) wiek minimum 25 lat,
2) matura, względnie immatrykulacja na uniwersytecie lub w równoległych wyższych zakładach naukowych,
3) praktyka w dziale wytwórczym lub dostawy gazu (służbie zewnętrznej), przy czym sama administracja nie wystarcza,
4) ukończenie wyższego stopnia kursów wyższych, albo w miejsce tego 5 lat praktyki z wykazaniem znajomości przedmiotów wymaganych na wyższych kursach z egzaminem pierwszej klasy z oddziału wytwórczości gazu i stopnia niższego z przedmiotów dostawy gazu (służby zewnętrznej).

Kandydaci na otrzymanie dyplomu inżynierów dostawców (służby zewnętrznej) winni posiadać:

1) świadectwo pierwszej klasy wyższych kursów dostawy gazu, albo 5 lat praktyki z wykazaniem znajomości przedmiotów tego kursu,
2) dostateczną znajomość mechaniki stosowanej i 2 przedmiotów do wyboru spośród metalurgii, mat. opałowych, techniki ogrzewniczej i wentylacyjnej, elektrotechniki, fizyki (w st. wyższym), nauki o cieple i ekonomii,
3) świadectwo z niższego stopnia wytwórczości gazu ew. egzamin.

Egzamin na dyplom inżyniera gazownika składa się:

1) z przedstawienia oryginalnej pracy na temat zatwierdzony przez Komisję Egzaminacyjną z budownictwa gazowni lub wytwórczości gazu dla kandydatów na inżynierów wytwórców i z dziedziny rozprowadzania lub użytkowania gazu dla kandydatów na inżynierów dostawców,
2) egzaminu piśmiennego i
3) „ ustnego.

Stopień uniwersytecki z działu technologii gazu uwalnia kandydata od egzaminu piśmiennego, o ile tenże posiada świadectwo z odbytej praktyki zawodowej.

Wymagania (egzaminy) dla wytwórców na stopniu niższym obejmują:

a) rysunki planów maszynowni;
b) wytwórczość gazu, znajomość konstrukcji pieców różnych typów, całej aparatury chłodzącej i oczyszczającej i działania wszystkich urządzeń, opartego na zasadach teoretycznych fizyki i chemii, i w końcu ogólne wiadomości o zbiornikach gazu najrozmaitszych konstrukcyj;
c) maszyneria dot. wyładowywania węgla z wagonów, rozdrabniania węgla, przenośniki (konwojery), urządzenia do gaszenia i usuwania z retort koksu, typy maszyn do ładowania i opróżniania retort, ssaki i metody regulowania nimi ciśnień, metody łamania i sortowania koksu;
d) badania laboratoryjne, związane z charakterem chemicznym gazu i produktów ubocznych, oznaczenia kaloryczności, sposoby pobierania i oznaczania wody amoniakalnej, siarczanu amonu, smoły, masy do czyszczenia gazu świeżej i zużytej.

Wymagania (egzaminy) dla wytwórców na stopniu wyższym obejmują:

a) rysunki, budownictwo murowane, konstrukcje żelazne budynków, fundamentowanie, obliczanie obciążeń gruntowych, zasady budowli żelazo-betonowych, badania cementu, zasady belkowania, badania wytrzymałości żelaza i stali w budownictwie, wstępne obliczenia konstrukcji dla zbiorników do gazu i do płynów, budowa kolei;
b) surowce: węgiel — gatunki, skład chemiczny, własności fizyczne, transportowanie i magazynowanie, pobieranie próbek i badanie węgli, olej gazowy;

c) wytwórczość gazu, konstrukcja i działanie pieców retortowych (komorowych) najrozmaitszych typów, urządzenia do nawęglania surowego gazu wodnego, regulowanie temperatur w piecach wytwórczych i wpływ temperatur na rezultaty suchej destylacji, badania gazu świetlnego i wszelkich innych gazów, oznaczenie ilościowe stosunku powietrza do gazu generatorowego (dla nagrzewania retort), szczegóły konstrukcji i działania aparatury do oziębiania gazu i oczyszczania od amoniaku, związków siarkowych i naftalenu, kontrolowanie ciśnień, skład chemiczny gazu w różnych stadiach wytwarzania, gazy obojętne w gazie miejskim i ich znaczenie, liczniki do mierzenia wytworzonego gazu, rozmaite ich typy i konstrukcje i utrzymywanie w sprawności, to samo w odniesieniu do zbiorników gazowych;

d) produkty uboczne: koks — rozmaite typy i gatunki, wpływ temperatur w piecach destylacyjnych na jakość i ilość wytwarzanego koksu, stosunek ilościowy wytwarzanego koksu do węgla i gazu, podpał, łamanie i sortowanie koksu, wpływ temperatur destylacyjnych na gatunek i ilość smoły, destylacja cząstkowa smoły, smoła drogowa, urządzenia do produkcji siarczanu amonu, masa do czyszczenia gazu świeża i zużyta oraz zużytkowanie jej do wytwarzania kwasu siarkowego;

e) maszyny, motory, turbiny, ich konstrukcje i eksploatacja, konserwacja maszyn, ładownice, ssaki, przenośniki, kotły parowe, wyzyskanie ciepła z gazów spalinowych do kotłów, zmiękczanie wody, urządzenia hydrauliczne i pneumatyczne, wytwórnie prądu elektrycznego;

f) badania: kompletne analizy gazu, znaczenie składników gazu miejskiego, oznaczenia wartości cieplnych na podstawie analizy itd., kalorymetry, pirometry.

Słuchacze oddziału wytwórczego, pragnący otrzymać dyplom inżynierski, poza wymaganiami wyżej przytoczonymi powinni zdać egzaminy piśmienne i ustne z następujących jeszcze przedmiotów:

a) z rysunków konstrukcji budynków, fundamentów, pojemności budynków, drenażu i odpływu ścieków;

b) z surowców — gatunków węgla z rozmaitych kopalń w stosunku do położenia gazowni; warunków sprzyjających do użycia do wytwarzania gazu oleju gazowego i koksu;

c) z wartości ekonomicznych rozmaitych systemów wytwarzania i oczyszczania gazu i ogólnych wiadomości o budowie odnośnych urządzeń;

d) z warunków wytwarzania produktów ubocznych pod względem jakościowym i ilościowym;

e) z motorów: produkcji i zastosowania siły motorycznej przy zużytkowaniu paliwa stałego, lub wyzyskaniu ciepła z gazów spalinowych;

f) z kosztów związanych z ekonomicznością produkcji i metodami kontrolowania urządzeń, w celu uzyskania najwyższej ekonomii w pracy i wydajności;

g) z prawodawstwa gazowego z 1847, 1871 i ostatniego 1929 roku;

h) z ważniejszych wiadomości w dziedzinie rozwoju gazownictwa i pokrewnych przemysłów.

Wymagalne egzaminy dla dostawców gazu (służby zewnętrznej) na stopniu niższym obejmują:

a) gaz i jego własności, skład gazu miejskiego i podstawowe znaczenie jego części składowych, reakcje dot. spalania gazu;

b) mierzenie ciśnienia, strata ciśnienia w związku z szybkością przepływu gazu w przewodach i jego ciężarem właściwym, długości i średnice przewodów, formuła Pole'a, wpływ położenia geograficznego na ciśnienie, aparaty do mierzenia i notowania ciśnień, podstawowe zasady uzyskiwania stałego ciśnienia, regulatory ciśnień;

c) mierzenie gazu, gazomierze: konstrukcje, badania na miejscu konsumcji i w warsztatach, gazomierze mokre, suche, automaty, sprawność gazomierzy, najczęstsze defekty w gazomierzach, błędy w mierzeniu gazu;

d) przewody podziemne: rury stalowe, lane, kute (ciągnione), różne rodzaje rur i ich połączeń, zakładanie przewodów głównych i odgałęzień, ochrona rur od zewnętrznej korozji, zatkania i ich przyczyny, usuwanie zatkań i środki prewencyjne, uchodzenie gazu: powody, wyszukiwanie, naprawa, narzędzia;

e) instalacje wewnętrzne, zakładanie urządzeń, typy, materiały, użytkowanie, obliczenia średnicy rur, rewizja instalacji, wykrywanie błędów i naprawa, narzędzia;

f) płomienie świecące i bunzenowskie, ciepło uzyskiwane z płomieni, wyniki podgrzewania gazu, zastosowania płomieni gazowych;

g) oświetlenie gazowe, palniki uliczne i domowe, podstawowe zasady siatek gazowych i ich badanie, konserwacja siatek gazowych, urządzenia przeciwdziałające drganiu siatek, wydajność palników, podstawowe wiadomości teoretyczne o oświetleniu, prawo zasadnicze w fotometrii, dyfuzja, odbicie i załamanie promieni świetlnych;

h) aparaty (przybory) do gotowania, ogrzewnicze i do centralnego ogrzewania i sposób ich użytkowania, piece, palniki, radiatory, ogrzewanie wodne, ich konstrukcje, instalacja, działanie, regulowanie i konserwacja, systemy cyrkulacji ciepła, ogrzewanie piecami promieniującymi, konwekcyjnymi i reflektorowymi, podstawowe wiadomości o komforcie związanym z ogrzewaniem pomieszczeń mieszkalnych;

i) odprowadzanie spalin: ogólne wiadomości o przewodach kominowych i rurach spalinowych, materiały i urządzenia, przerywacze ciągu;

j) silniki gazowe, konstrukcja, instalacja, działanie i zastosowanie;

k) gaz w przemyśle: o niskim i wysokim ciśnieniu lub z powietrzem sprężonym dla najrozmaitszych celów.

Wymagania dla dostawców na stopniu wyższym obejmują:

a) gaz i jego własności, skład gazu miejskiego i własności jego składników, analiza, wartość cieplna obliczana, reakcje spalania pod względem ilościowym, prawo Boyle-Mariotta, prawo Charlesa, Daltona i Gay-Lussaca, prawo o cząstkowym ciśnieniu;

b) przepływ gazu w przewodach, podstawowe wiadomości o czynnikach mających wpływ na przepływ gazu, zastosowanie formuły Pole'a i ograniczenia w posługiwaniu się tą formułą, zastosowanie formuły o wysokim ciśnieniu (Unwin);

c) mierzenie i kontrola ciśnienia, instrumenty i warunki ich używalności, indykatory ciśnienia na odległość, regulatory w gazowni, dzielnicowe i domowe, wysokie i niskie ciśnienie, projektowanie odnośnych aparatów z uwzględnieniem specjalnym ich czułości i sprawności, regulatorki przy aparatach gazowych, systemy wprowadzania gazu do przewodów;

d) mierzenie gazu, różne typy gazomierzy, sprawność w stosunku do ciśnienia i straty ciśnień, defekty i naprawy, gaz nie mierzony;

e) przewody główne i odgałęzienia, dopływ gazu do przewodów, systemy rozprowadzania gazu, typy, materiały, sztuczne zwiększenie ciśnienia w głównych przewodach, sieć wysoko prężna, ekonomia rozprowadzania gazu, koszty początkowe i koszty utrzymywania w związku z dostawą gazu, elektroliza, zewnętrzna i wewnętrzna korozja, osady w rurach, ochrona rur przed korozją;

f) instalacje wewnętrzne;

g) płomienie świecące i bunzenowskie, stałość płomienia, temperatura płomienia w związku ze składem gazu, ciśnieniem, szybkością spalania i podgrzewaniem mieszaniny gazu z powietrzem, środki do zapewnienia stałych mieszanek, płomienie utleniające i odtleniające i ich zastosowanie;

h) oświetlenie, typy fotometrów i ich użytkowanie; siła sferyczna światła, krzywe polaryzacji, intensywność światła i sposób obliczania, odbicie, refrakcja i absorbcja, reflektory i klosze, plany, rysunki, wydajność, użytkowanie, widma źródeł światła i praktyczne ich znaczenie, projektowanie oświetlenia wnętrz domowych i poza domem, automatyczna kontrola lamp gazowych na miejscu i z oddalenia, wymagania oświetleń dla różnych celów: szkół, kościołów, kolei, fabryk, sklepów, ulic i placów, ekonomia oświetlenia gazowego, koszty inwestycji i utrzymania oświetlenia gazowego, porównanie z innymi rodzajami oświetlenia;

i) ogrzewanie, wentylacja, plany, wydajność cieplna, piece konwekcyjne, promieniste, z odprowadzeniem i bez odprowadzenia spalin, równowaga cieplna, określanie ciepła odlotowego na podstawie temperatur i analizy gazów spalinowych, obliczanie ilości ciepła potrzebnego do ogrzewania pomieszczeń, metody obliczania wymiany powietrza w pokojach, użytkowanie katatermometrów, warunki komfortu w budownictwie mieszkaniowym, w warsztatach i szkołach, ustawa przemysłowa dot. ogrzewania i wentylacji w fabrykach;

j) piece ogrzewnicze: ogólne zasady planowania w nowoczesnej praktyce, piece z palnikami

widocznymi i zakrytymi, wydajność cieplna palników przy różnych wypływach gazu w jednostce czasu;

k) ogrzewanie wodne, cyrkulacyjne i zbiornikowe, podstawowe zasady cyrkulacji, typowe urządzenia dla centralnego ogrzewania i dostawy gorącej wody, automatyczne urządzenia bezpieczeństwa i przerywacze ciągu, termostaty;

l) kominy, przewody spalinowe, teoria i praktyka, wpływ wiatrów i pogody na uchodzenie z kominów gazów spalinowych i metody przeciwdziałania zaburzeniom;

m) silniki gazowe: teoria, porównanie z innymi typami silników;

n) gaz w przemyśle, skala temperatur, budownictwo pieców przemysłowych, materiały ogniotrwałe, gaz lub powietrze pod wysokim ciśnieniem, zasady techniczne i ekonomiczne niektórych aktualnych procesów, kontrola termostatyczna i izolacja;

o) kotły parowe, gotowanie parą, urządzenia do spalania powierzchniowego, lodówki;

p) narzędzia, termometry, anemometry, aparaty do analizy gazu i produktów spalania, do oznaczania ciężaru właściwego, kalorymetry, termoelementy, pirometry, ciśnieniomierze;

q) ogólne zasady energetyki, zużytkowanie energii, porównanie różnych metod użytkowania energii dla wytwarzania ciepła i siły;

r) ustawodawstwo.

Absolwenci kursów dla dostawców, pragnący otrzymać dyplom inżynierski, obowiązani są jeszcze poza pracą dyplomową do złożenia następujących egzaminów ustnych i piśmiennych:

a) zakładanie sieci przewodów dla gazowni w miastach i na wsi, budowa sieci, materiały, łączenie, korozja, prądy błądzące i przeciwdziałanie im;

b) przepływ gazu w rurach, teoria wpływu rozmaitych czynników na przepływ gazu, ciśnienia, pomiary, regulacja, ekonomia rozprowadzania energii;

c) prawa fizyczne o gazach w związku z ich dostawą, teoria kinetyczna materii, prawa gazowe $P.V = R.T$, wpływ temperatury i ciśnienia na gęstość gazu, zastosowanie gazu do ogrzewania i wentylacji, przewody spalinowe;

d) termodynamika w zastosowaniu do dostawy gazu, izotermiczne i adiabatyczne rozszerzanie gazów, praca pod wpływem rozszerzania się gazów, diagramy, silniki gazowe, sprężarki, lodówki;

e) spalanie paliw stałych, ciekłych i gazowych, wartości cieplne, szybkość rozprzestrzeniania się spalania i temperatury płomieni, spalanie bezpłomienne powierzchniowe, pirometria, przenoszenie się ciepła, przewodnictwo cieplne, izolacja i przechowywanie ciepła;

f) promieniowanie gazów i ciał stałych (prawa), spektroskop, widzialne, infraczerwone i ultrafioletowe strefy, fotometria, używanie termoelementu i bolometru, refleksja, absorbcja, emisja i wpływ tych zjawisk na ogrzewanie i oświetlanie pomieszczeń, na oświetlenie publiczne i użytkowanie gazu w przemyśle;

g) promieniowanie ze stanowiska fizjologicznego, sztuczne ogrzewanie i oświetlenie a zdrowie i komfort;

h) ustawodawstwo i postęp w rozwoju gazownictwa.

Dla osób, pracujących w gazowniach bez odpowiedniego przygotowania szkolno-zawodowego, istnieją w Anglii kursy korespondencyjne p. n. „The Gas College" w Halifaksie. Kursy te umożliwiają np. robotnikowi przestudiowanie drogą korespondencyjną, bez opuszczania zajęcia w gazowni, w 2 semestrach zimowych, wybranej przez siebie specjalności z zakresu gazownictwa i złożenie egzaminu przed Komisją Egzaminacyjną Instytutu Inżynierów Gazowników w charakterze eksternisty.

Wzmiankowane na początku niniejszych informacyj „Przepisy", wydane przez Instytut Inżynierów Gazowników angielskich, obejmują jeszcze szczegółowe programy przedmiotów teoretycznych, jak matematyki, fizyki, mechaniki teoretycznej i stosowanej, technologii ciepła, rysunków maszynowych, chemii ogólnej nieorganicznej wraz z chemią fizyczną, wszystko w bardzo szerokim zakresie ze specjalnym uwzględnieniem gazu węglowego, wodnego itd. Następnie przepisy te dotyczą również programów i wymagań przy egzaminach na kursach niższych i rzemieślniczych.

Kursy niższe i rzemieślnicze mogą tylko tam wejść w rachubę, gdzie rozporządza się przede wszystkim dostateczną ilością inżynierów zawodowych, czyli że reformę w kierunku przygotowania kadr sił zawodowych gazowniczych w Polsce należy zacząć od góry i posta-

rać się najprzód o siły techniczne z wyższym wykształceniem. Stojąc na takim stanowisku, opuszczam szczegóły dotyczące istniejących w Anglii i innych państwach kursów niższych i rzemieślniczych.

W piśmie Instytutu Inżynierów Gazowników z dnia 11 maja 1936 r. dodatkowo jeszcze zakomunikowano, że absolwenci Szkoły Technicznej (Technical College), nie prowadzącej specjalnych kursów gazowniczych, jak b. słuchacze kursów uniwersyteckich i szkolnych i ze studiami prywatnymi, mogą przystąpić do egzaminów na dyplom inżynierski tylko w charakterze eksternistów.

W Anglii jedynie uniwersytet w Leeds posiada specjalny wydział gazownictwa. W innych wyższych zakładach naukowych istnieją katedry materiałów opałowych, które mają jednak luźny związek z technologią gazu.

Powstanie wydziału gazownictwa węglowego na uniwersytecie w Leeds jest ciekawe z tego względu, że zawdzięcza swe istnienie licznym fundacjom ze źródeł wyłącznie prywatnych, jak od dostawców węgla, pieców, aparatów gazowych itp. Równocześnie tworzyły się fundacje stypendialne. A oto w kilku słowach historia ugruntowania wydziału (departamentu) gazownictwa w Leeds.

W roku 1906 powstaje — pod wpływem wiadomości o rozwoju kursów gazowniczych w Karlsruhe z ś. p. prof. Buntem na czele — na uniwersytecie w Leeds, na wydziale górniczym katedra paliw i metalurgii. Finansują ten oddział gazownicy Sir George Livesey i Sir Corbet Woodall, a przemysłowcy węglowi dają fundusz na zainwestowanie odpowiednich budynków. Gotowe są one w roku 1908. Do dalszego wyposażenia nowego wydziału przyczyniają się G. Bray & Cie Ltd. Równocześnie Instytut Inżynierów Gazowników tworzy 12 stypendiów, które dały w rezultacie pomyślne wyniki dla kończących studia, z umożliwieniem ulokowania ich w gazownictwie ew. w przemysłach pomocniczych. W roku 1909 nastąpiło rozszerzenie oddziału związanego z katedrą paliw i metalurgii przez powołanie specjalnego komitetu dla badania zagadnienia zastosowania gazu w ogrzewnictwie. W skład komitetu weszli przedstawiciele Instytutu Inżynierów Gazowników i uniwersytetu. W związku z śmiercią Liveseya w roku 1910 stworzono fundusz składkowy jego imienia w wysokości 10 000 funtów, co umożliwiło kreowanie katedry gazownictwa. W roku 1912 powołano na nią dotychczas czynnego prof. Cobba * i asystenta Hodsmanna. W czasie wojny, która chwilowo przerwała rozwój wydziału, cenne usługi oddał tenże przez swe prace w dziedzinie benzolu, smoły węglowej, badanie materiałów wybuchowych itd. Rozwój katedry umożliwiły dalsze ofiary, jak ufundowanie przez rodzinę zmarłego Henry Woodalla sprzętu gazowniczego, oraz zebranie przy pomocy przemysłowców węglowych w roku 1930 funduszu 25 000 funtów i uzyskanie 10 000 funtów z rezerwowego funduszu górniczego. Po przeniesieniu się wydziału górnictwa do nowych zabudowań, przeprowadzono rozbudowę wydziału gazownictwa w budynkach po wydziale górnictwa, z ufundowaną przez syna ś. p. Henry Woodalla stacją doświadczalną, laboratoriami dla profesorów i studentów, warsztatami, magazynami, oddziałem wentylacyjnym, dla specjalnych studiów, szeregiem innych oddziałów i własną elektrownią. Dalsze ofiary przemysłowców umożliwiają urządzenie całkowitej aparatury do chłodzenia i czyszczenia gazu z dwoma zbiornikami do gazu o pojemności po 1 000 st^3. Z kolei wydział uzyskuje znów nowe stypendia, pochodzące z fundacyj itd. Wreszcie następuje rozszerzenie zakresu wykładów o materiałach ogniotrwałych i metalurgii z dwoma nowymi obsadami, i wspólne z przedstawicielami przemysłowców badania nad benzolem.

W rezultacie studia uniwersyteckie w Leeds w części dot. paliw i gazownictwa obejmują dwa działy: pierwszy — paliwa i metalurgii i drugi — gazownictwa. Przedmioty ogólne, jak matematyka, fizyka, inżynieria są wspólne dla obydwu działów. My się zajmiemy naturalnie działem gazownictwa, wyrosłym na dawnej katedrze paliw i metalurgii. Zasadniczo studia gazownicze trwają 3 lata: czynione są jednak wszelkie ułatwienia przez skrócenie tego czasokresu, względnie przez korzystanie z mniejszej ilości godzin wykładowych, przy równoczesnym przedłużeniu okresu studiów do 4 lat, a to w celu umożliwienia studentowi pogodzenia wykonywanej przez niego pracy zawodowej ze studiami. Warunkiem nieodzownym do korzystania z kursów na wy-

* Livesey Professor: J. W. Cobb, C. B. E., B. Sc., F. I. C.

dziale gazownictwa jest zaświadczenie o odbyciu egzaminu wstępnego (immatrykulacyjnego) w jednym z uniwersytetów angielskich.

Na studia składają się przez cały rok uniwersytecki godziny wykładowe rozmaitych przedmiotów według poniższego zestawienia, a na drugim i trzecim roku studiów cykl wykładów zawodowych z oznaczoną z góry ilością prelekcyj, prowadzonych przez wykładowców z poza uniwersytetu.

Rok pierwszy studiów obejmuje:

matematyka wyższa	4	godz. tyg.
fizyka teoretyczna	3	„ „
„ doświadczalna	3	„ „
chemia teoretyczna	3	„ „
„ doświadczalna	9 ½	„ „
inżynieria	3	„ „
rysunki techniczne	3	„ „
nauka o paliwach	1	„ „

Rok drugi:

chemia teoretyczna	3	godz. tyg.
„ doświadczalna	15	„ „
inżynieria łącznie z elektrotechniką	4	„ „
paliwa	2	„ „
rysunki techniczne	3	„ „

Rok trzeci:

paliwa	2	godz. tyg.
labor. paliw i metalurgii	22	„ „
seminarium	1	„ „

i poza tym do wyboru na roku trzecim: chemia org., barwników, koloidalna, inżynieria cywilna, ekonomia stosowana, metalurgia ogólna, język niemiecki, oczyszczanie węgla (coal cleaning).

Wykłady o paliwie obejmują:

W pierwszym roku studiów: projektowanie gazowni i koksowni, wytwarzanie gazu węglowego, wodnego surowego i nawęglanego, gazy olejowe, ziemne, pomiary temperatur w gazowniach i koksowniach, wiadomości o parze, zasady rekuperacji i regeneracji, typy pieców destylacyjnych, materiały ogniotrwałe, wiadomości o strukturze i własnościach paliw.

W drugim roku: kalorymetria, pirometria, fotometria, dostarczanie i odmierzanie powietrza do pieców destylacyjnych, bilanse termiczny i chemiczny procesów odgazowywania i operowanie nimi w praktyce; druga godzina paliw obejmuje: fizyczne własności gazów w zastosowaniu w procesach przemysłowych, teorię kinetyczną, skraplanie, parowanie, wiskozę, przewodnictwo cieplne, przewodnictwo ciepła przez gazy.

W trzecim roku: koksowanie i gazowanie paliwa, metody i rezultaty badań nad strukturą węgla, studia laboratoryjne i na skalę fabryczną procesów koksowania, własności koksu i zachowanie się go w praktyce, kompletne zgazowanie węgla i koksu w atmosferze pary i tlenu, produkcja gazu wodnego surowego i nawęglanego, własności różnych paliw w zastosowaniu do różnych typów pieców, charakterystyka i skutki działania ciśnienia atmosferycznego, chemiczne cechy gazów, reakcja szybkości i równowagi w systemie gazowania z przykładami odpowiedniego przygotowania paliw i ich zużytkowania.

Cykl wykładów zawodowych, o których powyżej wspomniano, obejmuje dla studentów drugiego i trzeciego roku następujące przedmioty:

A. Produkcja gazu:
- 4 wykłady o odgazowywaniu węgla,
- 2 wykłady o zasadach i praktyce wytwarzania gazu wodnego zwykłego i nawęglanego,
- 6 wykładów o teorii i praktyce oczyszczania gazu.

B. Rozprowadzanie i zastosowanie gazu: Zasady rozprowadzania gazu, instalacje domowe, budowa palników, zasady spalania i higiena, przenoszenie ciepła, ogrzewnictwo domowe, wentylacja.

C. Konstrukcja i działanie nowoczesnych urządzeń dla produkcji koksu i innych z tym procesem związanych produktów (8 wykładów).

D. Materiały ogniotrwałe: produkcja, cechy chemiczne i fizyczne, metody badań (12 wykładów).

Następnie obowiązują prace laboratoryjne i seminaryjne raz na tydzień w soboty w ciągu 6 ½ godzin. Laboratoria są wyposażone w zespół wszelkich instrumentów i aparatów pomiarowych i do analiz, w muzeum i czytelnię z wszelkimi wygodami. Wspomniane prace obejmują dyskusje dot. zagadnień z technologii gazownictwa, paliw i metalurgii, zagadnienia termiczne, wentylacyjne, p. i. prace laboratoryjne przy wysokich temperaturach, korzystanie ze stacji doświadczalnej o poziomych i pionowych retortach.

Do poszczególnych zajęć w laboratoriach należą:

a) badania materiałów opałowych stałych i ciekłych, analizy gazów;

b) przygotowywanie aparatury, kompresja i skraplanie gazu, doświadczenia z gazem o wysokim ciśnieniu;
c) fizyczne i chemiczne badania materiałów ogniotrwałych;
d) badania surowców i produktów odgazowania;
e) badania nad wodą, przy powstawaniu pary i inne doświadczenia o charakterze przemysłowym;
f) badania nad pirometrią, termoelektrycznością, oporami elektrycznymi, promieniowaniem i zjawiskami optycznymi;
g) kalorymetrowanie, fotometrowanie, pomiary promieniotwórczości, eksperymentowanie z gazem ogrzewniczym i stosowanie światła gazowego;
h) pomiary przepływu gazu i transmisja ciepła; analizy rud, żużla, ropy, stopów i innych produktów metalurgicznych;
i) mikrostruktura, wpływy cieplne i mechaniczne na stal i inne metale używane w przemyśle;
j) metalografia i badania termiczne nad metalami i stopami, efekty badań metalurgicznych na gorąco i zimno, wpływ ciepła na mikrostrukturę i fizyczne własności metali i stopów; fotomikrografia;
k) odlewnictwo.

Po ukończeniu kursów gazowniczych na uniwersytecie w Leeds, może przystąpić absolwent do egzaminu dyplomowego, upoważniającego do otrzymania tytułu inżyniera gazownika, przy czym brane są pod uwagę stopnie egzaminacyjne, uzyskane w czasie studiów z poszczególnych przedmiotów. Egzamin dyplomowy polega na opracowaniu tezy na jakiś temat technologiczno-gazowy, zaakceptowany przez komisję egzaminacyjną.

Po odbyciu dalszych dwuletnich studiów nad gazownictwem, może inżynier gazownik po przedstawieniu odpowiedniej pracy naukowej uzyskać stopień doktora filozofii.

Przy doborze odpowiednich przedmiotów na innych uniwersytetach brytyjskich, można uzyskać prawo do przystąpienia do egzaminu dyplomowego po odbyciu jednorocznych studiów zawodowych na uniwersytecie w Leeds.

W końcu należy nadmienić, że posiadacze dyplomów inżynierskich z uniwersytetu w Leeds, pragnący uzyskać tytuł inżyniera w Instytucie Inżynierów Gazowników, zwolnieni są od egzaminu piśmiennego; obowiązani są jednak do przedstawienia zaświadczenia o odbyciu dostatecznej praktyki zawodowej, opartej na przepisach Instytutu I. G., opracowania tezy z dziedziny technologii gazownictwa, względnie przedstawienia świeżo opublikowanej pracy naukowej lub zawodowej, i wreszcie poddania się egzaminowi ustnemu.

W NIEMCZECH.

Sprawa wyższego wykształcenia zawodowego gazowników w Niemczech łączy się ściśle z historią powstania Instytutu Gazowniczego w Karlsruhe (Gasinstitut). Instytut ten, noszący początkowo miano Zakładu Naukowo-Doświadczalnego (Lehr- und Versuchsanstalt), założonego przez Niemieckie Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców w roku 1904 i uruchomionego w roku 1907, spełnia 4 główne zadania: w dziedzinie badawczej, kształcenia, centralnego laboratorium gazowniczego i w zakresie zagadnień o cieple. Nas naturalnie interesuje w danym wypadku dział drugi, to jest dokształcanie inżynierów w kierunku zawodowym. Wielką i niezapomnianą zasługę położył w tej sprawie ś. p. prof. Jan Bunte, który związał organicznie Instytut Gazowniczy z zadaniami Niemieckiego Zrzeszenia G. W. i niemieckiego przemysłu gazowniczego i przyczynił się równocześnie w dużej mierze do skierowania zagranicznego gazownictwa na bardziej racjonalne tory.

Szkoła Główna Techniczna w Karlsruhe (Technische Hochschule Karlsruhe) posiada Studium technologii gazu i przeróbki materiałów opałowych, organicznie związane z Instytutem Gazowniczym, prowadzonym obecnie przez prof. dra Karola Buntego. Słuchacze wydziału chemicznego lub budowy maszyn, pragnący posiąść specjalne wykształcenie w dziale gazownictwa i materiałów opałowych, obowiązani są poddać się specjalnemu programowi studiów na tych wydziałach. Dopiero po nabyciu w skróconym terminie, bo w ciągu 3 lat (zamiast 4) gruntownego przygotowania z zakresu chemii lub budowy maszyn, student ma możność przejścia na siódmy i ósmy semestr, poświęcone wyłącznie studium gazowniczemu. Studentom tym pierwszy rok na obu wyżej wymienionych wydziałach daje dokładne

przygotowanie matematyczno-przyrodnicze, drugi rok obejmuje chemię względnie maszynoznawstwo, trzeci rok technologię i wreszcie czwarty Studium gazownicze i materiałów opałowych.

Chemicy w ciągu trzech pierwszych lat studiów obowiązani są uwzględnić w swym programie dziedzinę materiałoznawstwa, maszynoznawstwa, budowy aparatów chemicznych, mechaniki maszyn i elektrotechniki, ćwiczenia i laboratoria możliwie wyczerpująco, zachowując jednak wszelką specjalność dotyczącą gazu i materiałów opałowych na ostatnie dwa półrocza.

Dla studentów wydziału budowy maszyn, pragnących również skorzystać ze Studium gazowniczego i materiałów opałowych, obowiązuje przed ukończeniem trzyletniego kursu budowy maszyn, na dużą skalę studium chemii teoretycznej i stosowanej obok fizyki, mineralogii, geologii, matematyki i geometrii wykreślnej i dopiero z takim przygotowaniem mogą słuchacze tego wydziału przejść na ostatnie dwa semestry, poświęcone Studium gazownictwa i materiałów opałowych.

Na Studium to dopuszcza się także absolwentów z innych politechnik, a nawet w niektórych wypadkach ukończonych studentów szkół technicznych.

Program nauk Studium gazowniczego i materiałów opałowych w ciągu wspomnianych dwóch półroczy obejmuje następujące przedmioty:

1) wytwarzanie gazu, paleniska gazowe, seminarium opałowe, przemysł gazowniczy, koksownictwo, wytwarzanie i zastosowanie produktów ubocznych w gazowniach i koksowniach, kontrola ruchu w wytwórniach technicznych materiałów opałowych, prace chemiczno-techniczne w Instytucie Gazowniczym, kolokwium z materiałów opałowych;
2) kontrola techniczna ciepła i obliczenia techniczno-cieplne, kontrola ruchu (podstawy i stosowanie) w gazowniach i wytwórniach siły;
3) paleniska przemysłowe, podstawy analizy technicznej dla chemików i osobno dla mechaników, chemiczne i fizyczne zasady analizy technicznej dla przyszłych inżynierów gazowników;
4) chemia, fizyka i technologia ciekłych materiałów opałowych;
5) budowa aparatów;
6) docentura: teoria budowy pieców.

Wycieczki do gazowni, koksowni i inne.

Po ukończeniu wydziału chemicznego, względnie budowy maszyn wraz ze Studium gazowniczym mają inżynierowie możność jeszcze dalszego pogłębienia swych wiadomości przez udział w pracach naukowych w Instytucie Gazowniczym, w charakterze wolontariuszów. Ci, którzy zetknęli się z tymi pracami, przyswajając sobie metody badań w dziedzinach związanych z gazownictwem i materiałami opałowymi, mogą — przy obejmowaniu odpowiednich stanowisk w przemyśle gazowniczym i jemu pokrewnych — powiedzieć o sobie, że są dostatecznie przygotowani do racjonalnej gospodarki technicznej w podległych im zakresach działań.

Przy Instytucie Gazowniczym począwszy od roku 1898 odbywają się stale rok rocznie na wiosnę 2½ tygodniowe kursy dokształcające dla osób z wyższym cenzusem naukowym, zajmujących stanowiska kierownicze i inżynierów ruchu. Dopuszczane są do tych kursów również i osoby z średnim wykształceniem, o ile posiadają długoletnią praktykę gazowniczą i są zaopatrzone w odpowiednie polecenia ze strony kierownictw gazowni. Celem tych kursów jest danie możności osobom, zajętym praktycznie w gazownictwie, uzupełnienia swej wiedzy i doświadczenia wiadomościami teoretycznymi.

Plan wykładów na powyższych kursach obejmuje:

1) materiały opałowe w ogólności, a w szczególności węgiel gazowniczy,
2) nauka o spalaniu,
3) odgazowanie, koksowanie, skwarzenie,
4) piece destylacyjne (budowa i ruch),
5) generatory,
6) gazownie wodne,
7) urządzenia wytwórcze dla innych gazów,
8) amoniak, cyjan, siarkowodór,
9) chłodzenie gazu, wypłukiwanie benzolu, naftalen,
10) przeróbka produktów ubocznych,
11) prawa i własności gazów,
12) rozdział gazu,
13) przybory gazowe,
14) analizy chemiczne węgli,
15) oznaczenia chemiczne produktów ubocznych,
16) analiza gazu,
17) kalorymetria,
18) metody fizycznych pomiarów,
19) oznaczenia sprawności gotowych urządzeń do gazu i ich odbiór.

Ćwiczenia obejmują:

1) obliczenia techniczno-cieplne,
2) analiza gazu,
3) kalorymetria i pirometria,
4) analizy węgli,
5) oznaczenia produktów ubocznych,
6) badania aparatów opalanych gazem,
7) fizyczne metody pomiarowe,
8) analiza wody.

W Berlińskiej Głównej Szkole Technicznej (Technische Hochschule Berlin) na wydziale budowy maszyn odbywają się wykłady (studium) o gazowniach i koksowniach, oraz o zużytkowaniu i przeróbce materiałów opałowych, z ćwiczeniami obejmującymi zagadnienia cieplne w zakresie technicznym, sprawy gospodarcze i prace konstrukcyjne, poparte wycieczkami do gazowni berlińskich. Ze studium tym związany jest Instytut, poświęcony zagadnieniom technicznego zastosowania paliwa. Dla materiałów opałowych lotnych projektuje się specjalny dział, w osobnym będącym w budowie pomieszczeniu (październik 1936).

W Szkole Głównej Technicznej we Wrocławiu (Technische Hochschule Breslau) w semestrze letnim prowadzone są wykłady technologii gazu, a w zimowym o technicznej analizie gazu z przykładami w ruchu fabrycznym. Niezależnie od powyższych wykładów istnieje w tej szkole docentura koksownictwa.

Szkoła Główna Techniczna w Darmsztacie (Technische Hochschule Darmstadt) posiada na wydziale budowy maszyn Studium technologii gazownictwa, w którym szeroko są uwzględnione: gazy techniczne, reakcje gazowe, procesy przy wysokim ciśnieniu, chemia i technologia materiałów opałowych, metody pracy na skalę techniczną, aparaty i urządzenia gazowe w przemyśle. Wreszcie dla osób, pragnących poświęcić się gazownictwu, istnieją wykłady o odgazowaniu i zgazowaniu, oraz o budowie gazowni, z dłuższymi praktykami w gazowni darmsztackiej.

W Monachijskiej Szkole Głównej Technicznej (Technische Hochschule München) przewidziane są w półroczu zimowym tygodniowo dwugodzinne wykłady o budowie i eksploatacji gazowni, ze specjalnym uwzględnieniem pieców destylacyjnych dla gazu węglowego, generatorów gazu wodnego i generatorowego.

W Szkole Głównej Technicznej w Sztutgarcie (Technische Hochschule Stuttgart) ś. p. dr Nübling prowadził tygodniowo dwugodzinne wykłady na wydziale budowy maszyn i elektrotechniki, m. i. z dziedziny energetycznej gospodarki gazowej. Na razie wykłady są zawieszone.

W Szkole Głównej Technicznej w Brunświku (Technische Hochschule Braunschweig) toczą się układy o wznowienie wykładów z dziedziny gazu miejskiego i wody.

W Akwizgranie (Aachen) przewiduje się w tamtejszej Szkole Głównej Technicznej założenie Instytutu gazowo-cieplnego (Gaswärme-Institut).

Poza wyliczonymi politechnikami istnieje w Niemczech szereg szkół technicznych z oddziałami nieraz szeroko i gruntownie traktującymi dział gazowniczy; po ich ukończeniu i zdaniu odpowiednich egzaminów otrzymuje się w niektórych z nich tytuł inżyniera gazownika (Gasingenieur). I tak:

W Kolonii w Zjednoczonych Państwowych Szkołach Technicznych dla maszyn i maszyn górniczych (Vereinigte Technische Staatslehranstalten für Maschinen- und Bergmaschinenwesen in Köln) prowadzone są na wyższych kursach pięciosemestralnej Wyższej Szkoły Technicznej dla instalacyj gazowych i wodociągowych wykłady o gazownictwie: specjalnie z działu instalacyjnego, propagandy, użytkowania gazu w gospodarstwie domowym, przemyśle i rzemiosłach, z ćwiczeniami laboratoryjnymi.

Po ukończeniu kursów absolwent zdaje egzamin przed Komisją Egzaminacyjną, złożoną z przedstawicieli Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Elektrotechników w Nadrenii i Westfalii, Zrzeszenia Zawodowego Niem. fachowców dla światła i wody, oraz Magistratu miasta Kolonii. Komisja ta jest uprawniona do wydawania atestów inżynierskich.

Studenci, którzy muszą wykazać się przed zapisaniem się na będące w mowie kursy, dostateczną znajomością praktyczną z dziedziny gazownictwa i ogólnymi wiadomościami technicznymi, po wyjściu ze szkoły potrafią bez żadnych

trudności projektować instalacje gazu, wody i ogrzewnicze, obliczać je, wykonywać i uruchamiać.

W tejże szkole istnieją również 5-miesięczne przez Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Niemieckich finansowane niższe kursy dla gazmistrzów, od których wymaga się ukończonej szkoły powszechnej, wieku co najmniej lat 24 i dłuższej praktyki wewnętrznej i zewnętrznej w gazowni.

W Państwowej Szkole Głównej dla Techniki Stosowanej w Köthen (Staatliche Hochschule für angewandte Technik Köthen) z wydziałem budowy maszyn jest organicznie związane Studium gazownicze, trwające 7 semestrów, z których pierwsze 4 poświęcone są głównie chemii i podstawowym wiadomościom zawodowym, 3 ostatnie semestry obejmują wyłącznie przedmioty o charakterze fachowym, przy czym obowiązują przez cały czas studiów tygodniowo 3-godzinne ćwiczenia w laboratorium gazowniczym. W półroczu letnim 2 godziny na tydzień są poświęcone wykładom o nadzorze w gazowniach i koksowniach i o rozdziale i zastosowaniu gazu. W półroczu zimowym prowadzone są dwugodzinne wykłady o zasadniczych podstawach technologii gazownictwa, oraz o urządzeniach gazowni i koksowni. Po ukończeniu kursów otrzymuje się tytuł inżyniera gazownika.

Niemiecka Wyższa Szkoła Zawodowa dla instalacji i obróbki metali w Aue (Höhere Deutsche Fachschule für Installation und Metallbearbeitung Aue) posiada kursy niższe i wyższe. Na niższe składają się 3 półrocza, po ukończeniu których otrzymuje się tytuł technika; dwa dalsze semestry stanowią kurs wyższy, uprawniający po ukończeniu do tytułu inżynierskiego.

Program nauk obejmuje: wytwarzanie gazu, produkty uboczne, procesy spalania, palniki gazowe, korzyści i wygody z palenisk gazowych, przepisy techniczne, przybory gazowe i paleniska gazowe, praktyka, obliczanie, instalacje gazowe ogrzewnicze, gazowo-powietrzne, odprowadzanie spalin, obliczanie przewodów ulicznych, kontrola urządzeń gazowych, gaz w butlach, kalorymetria, skład chemiczny gazu, doświadczenia z urządzeniami odprowadzającymi spaliny, opory w rurach.

Dla inżynierów zawodowo pracujących istnieją od roku 1910 w Hamburgu Państwowe Kursy dla Uzupełnienia Wiadomości Technicznych. Wykłady wraz z ćwiczeniami laboratoryjnymi odbywają się w godzinach wieczornych. W dziedzinie gazowniczej warto nadmienić: pomiary i praktyka w technice cieplnej i praktyka gazownicza.

Kursy korespondencyjne, prowadzone od szeregu lat przez Niemiecki Drezdeński Związek Zawodowy dla Światła i Wody, przeznaczone są dla pracowników w gazowniach i instalatorów gazowych, pracujących tak na terenie gazowni, jak i poza nią. Kursy te obejmują 12 ÷ 18 zeszytów. Pierwszy zeszyt jest poświęcony zaopatrywaniu budynków w gaz o niskim ciśnieniu (22 IX 1936). W roku bieżącym projektuje się wykonanie i zmiany urządzeń wodociągowych w budynkach i na placach. Każdy z zeszytów zaopatrzony jest w formularz z zapytaniami, na które uczeń powinien dać odpowiedzi, korygowane przez kierownictwo Kursów.

Trzymając się ściśle programu, nie wyliczam szeregu innych kursów, prowadzonych w Niemczech przez inżynierów pracujących zawodowo, jak kursy dla instalatorów gazowych, architektów, kominiarzy, sprzedawców, przemysłowców i rzemieślników wyrabiających przybory gazowe, dla propagandzistów, obsługi klienteli itd. Nie mając w Polsce do dyspozycji dostatecznej ilości inżynierów gazowników, trudno myśleć w tej chwili o dopełnieniu potrzeb, związanych ze średnim technicznym wykształceniem gazowników i przygotowaniu materiału ludzkiego na najrozmaitszych szczeblach drabiny gazowniczej.

WE FRANCJI.

We Francji nie ma na wzór Anglii, Niemiec lub U. S. A. kursów specjalnych na wyższych uczelniach, które przygotowywałyby inżynierów specjalistów na terenie gazownictwa. Ażeby jednak zadość uczynić potrzebie zawodowego wykształcenia inżynierów, którzy posiadają co najmniej dwuletnią praktykę w dziedzinie gazowniczej, Towarzystwo Techniczne Przemysłu Gazowniczego we Francji (Association Technique de l'Industrie du Gaz en France), pod protektoratem Związku Zrzeszeń Przemysłu Gazowniczego we Francji, po raz pierwszy w r. 1930 otwarło w Paryżu kursy

gazownicze p. n. Ośrodek Wyższych Studiów Gazowniczych (Centre d'Etudes Supérieures Gazières). Kursy te powtórzone zostały w latach 1931/32, 1932/33, 1933/34, 1934/35 (wg wiadomości z dnia 4 maja 1936).

Mają one za zadanie nie tylko zaznajomienie słuchaczów z szeregiem przedmiotów, związanych z przemysłem gazowniczym w kierunku technicznym i administracyjnym, ale i wyrobienie zmysłu inicjatywy, i w tym celu uczestnicy Studiów obowiązani są w ciągu roku do opracowania 3 projektów, będących w pewnej analogii do spotykanych zagadnień w ich praktyce gazowniczej. Wykonane projekty są nie tylko przez kierownictwo kursów rozpatrywane, poprawiane i analizowane, ale podlegają także wspólnej z uczniami dyskusji.

Kursy Ośrodka Wyższych Studiów Gazowniczych są dostępne tylko dla takich inżynierów, którzy wykazać się mogą dwoma latami praktyki w przemyśle gazowniczym lub w fabrykach budujących gazownie, aparaty i przybory opalane gazem. Ponieważ ilość miejsc jest ograniczona do 20, przeto tylko w wyjątkowych wypadkach, w razie nie zajęcia tych miejsc przez gazowników, dopuszczani są inżynierowie z przemysłu niegazowniczego.

Kandydaci, poza możliwie wszechstronną praktyką gazowniczą, winni co do stopnia wykształcenia odpowiadać co najmniej wymaganiom stawianym przy egzaminach dyplomowych inżynierskich (licence ès-sciences, tj. egzamina końcowe na politechnice lub z nauk ścisłych na uniwersytecie), a poza tym obowiązani są przedstawić kierownictwu kursów odpowiednie polecenia, wystawione przez zarządy gazowni, względnie przemysł obsługujący gazownictwo.

Studia trwają rok. W rzeczywistości czas na nie zużyty w obrębie uczelni wynosi 6 tygodni w 3 okresach 2-tygodniowych, co umożliwia inżynierom, będącym na posadach, równoczesne spełnianie swych obowiązków służbowych.

Data zgłoszeń na kursy jest ograniczona do jedynego w ciągu roku terminu, a mianowicie do 1 września, przy czym kandydaci składają swój opis życia i dowód odbycia 2-letniej praktyki w gazownictwie lub przemysłach pomocniczych. Następuje przeegzaminowanie kandydatów, którzy o bezapelacyjnej decyzji przyjęcia ich na kursy dowiadują się po 20 września. Jeżeli rezultat egzaminu dla kandydata wypadł korzystnie, to po uiszczeniu opłaty (1 500 franków), zostaje on wciągnięty na listę słuchaczów Ośrodka Studiów, jednakże Komitet Kierowniczy Kursów może go każdej chwili usunąć, o ile by się okazał niezdolnym, lub wykazał inne braki. Po ukończeniu studiów absolwenci otrzymują odpowiednie świadectwa (certificat).

Jak już wyżej wspomniano, program studiów obejmuje trzy dwutygodniowe okresy czasu, z których pierwszy trwa od 2 do 15 października i obejmuje wyłącznie wykłady, drugi trwa od 2 do 15 stycznia i obejmuje prócz wykładów także zajęcia praktyczne; trzeci odbywa się w czasie od 2 do 15 kwietnia i przewiduje wykłady, posiedzenia dyskusyjne nad projektami opracowanymi w czasie międzyokresowym, oraz tygodniową wycieczkę naukową.

Komitet kierujący Ośrodkiem Wyższych Studiów Gazowniczych składa się z: przewodniczącego Związku Zrzeszeń Przemysłu Gazowniczego we Francji, przewodniczącego Towarzystwa Technicznego Przemysłu Gazowniczego we Francji, wice-przewodniczącego Syndykatu Zawodowego Przemysłu Gazowniczego, wice-przewodniczącego Towarzystwa Technicznego Przemysłu Gazowniczego we Francji, przewodniczącego Komisji Szkolnej Syndykatu Zawodowego Przemysłu Gazowniczego, przewodniczącego Komisji Szkolnej Towarzystwa Technicznego Przemysłu Gazowniczego we Francji i 3 członków mianowanych przez wymienione osoby.

Uchwały Komitetu zapadają większością głosów. W wypadku równej ilości głosów rozstrzyga przewodniczący. Komitet Kierowniczy administruje w całej pełni Ośrodkiem Wyższych Studiów Gazowniczych, uchwala wynagrodzenia profesorów, określa i kontroluje przedstawiony przez profesorów program nauk, sprawdza dokumenty kandydatów na kursy i decyduje o ich przyjęciu, decyduje o usuwaniu słuchaczów, którzy okażą się niezdolnymi lub z innych powodów nieodpowiednimi do pozostania na studiach, i wreszcie decyduje o wydawaniu świadectw tym absolwentom, którzy wykazali odpowiedni postęp w naukach.

Wszelkie decyzje Komitetu są bezapelacyjne.

Program kursów obejmuje:

a) powtórzenie zasad fizyki i chemii, doświadczenia laboratoryjne, aparaty kontrolne;

b) odgazowanie, nagrzewanie pieców, odgazowanie przy niskich temperaturach;
c) gaz wodny, zgazowanie zupełne;
d) ochładzanie i oczyszczanie gazu;
e) przeróbka produktów ubocznych;
f) pomiar, oddanie gazu do sieci, przesyłanie i rozprowadzanie gazu;
g) zastosowanie gazu;
h) budowa i wyposażenie gazowni (urządzenia pomocnicze, centrale itp.), magazynowanie gazu;
i) bezpieczeństwo pracy;
j) sprawy socjalne, sprawy administracyjne;
k) sprawy fiskalne;
l) rachunkowość;
m) organizacja handlowa;
n) ekonomia ogólna przemysłu gazowniczego, statystyka.

Poza tym przeprowadza się dyskusje nad opracowanymi przez słuchaczów projektami, oraz urządza wycieczki naukowe.

Inż. TADEUSZ KIELANOWSKI

Chlorowanie i chloraminowanie wody wodociągowej.

Wskazówki praktyczne.

(Referat na II Zjazd Słowiańskich Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych w Pradze Czeskiej w roku 1937).

Spośród szeregu metod odkażania wody najbardziej rozpowszechnione jest odkażanie za pomocą wolnego chloru. Inne sposoby, jak ozonowanie, promienie ultrafiołkowe, mimo swych niewątpliwych zalet nie znajdują szerszego zastosowania; przyczyną tego są wysokie koszty instalacji i duże zużycie nie zawsze taniej energii elektrycznej.

Chlorowanie wody jest procesem bardzo tanim, a koszt aparatury, stosunkowo prostej w obsłudze, również nie przekracza możliwości przeciętnego zakładu wodociągowego.

Spośród szeregu systemów i typów urządzeń do chlorowania, wyłaniają się właściwie 2 grupy zasadnicze, a więc urządzeń opartych na tzw. zasadzie bezpośredniego chlorowania, w której chlor gazowy dozuje się wprost do wody odkażanej, oraz urządzenia o działaniu pośrednim, w których z chloru przygotowuje się wodę chlorową i nią dopiero przeprowadza odkażanie. Działanie chloru na bakterie wyraża się w samych bakteriobójczych własnościach chloru, oraz w procesach o charakterze utleniającym, a zatem w działaniu wolnego tlenu na skutek rozpadu powstałego z chloru i wody kwasu chlorawego.

Do właściwego procesu odkażania wody wymagane jest pewne minimalne stężenie chloru, oczywiście różne dla różnych wód. Stężenie to wyraża się w praktyce wodociągowej w dawkach chloru na m³ wody. Chlor w wodzie, jak wspomniałem, daje kwas podchlorawy, który rozpada się do tlenu i kwasu solnego. Kwas solny w tych ilościach jest dla procesu odkażania przypuszczalnie bez znaczenia, natomiast tlen jest tu decydujący. Tlen powstały wchodzi w połączenia z substancjami organicznymi, zawartymi w wodzie, oraz atakuje żywą komórkę bakterii, powodując jej zniszczenie. Proces utleniania i odkażania wolnym chlorem zachodzi w wodzie bezpośrednio po dodaniu chloru do wody. Ponieważ do skutecznego działania chloru na bakterie potrzebne jest pewne minimalne stężenie chloru w wodzie, a procesy utleniające zachodzą w wodzie szybko, już po niedługim czasie kilku, kilkunastu minut działanie chloru na bakterie ustaje lub przynajmniej ulega wybitnemu zahamowaniu. Jeżeli zatem dodawać będziemy do wody chlor w ilościach teoretycznie wystarczających do odkażania, przy czym jednak chlor ten nie zostanie szybko i równomiernie rozprowadzony w całej masie wody, to w pewnych partiach wody stężenie chloru będzie duże i tu nastąpi zniszczenie życia bakteryjnego, a następnie zużycie reszty chloru na procesy utleniające. W innych zaś warstwach wody ilość chloru będzie za mała do skutecznego odkażania. Późniejsze już wymieszanie wody będzie dla procesu odkażania bez znaczenia.

Przeciętna wielkość dawek chloru i wszelkie ich porównania nic nie mówią. W tym samym wodociągu i przy tej samej wodzie można przeprowadzać odkażanie dawką dwa i więcej razy

niższą, jeśli położy się dostateczny nacisk na dobre mieszanie. Tu właśnie widoczną staje się różnica między chlorowaniem pośrednim, a bezpośrednim. W metodzie pośredniej, tj. za pośrednictwem roztworu chloru w wodzie istnieje większa pewność dokładnego rozprowadzenia dawki chloru w całej masie odkażanej wody, a zatem dawka chloru może być odpowiednio niższa.

Chlorowanie wody przeprowadza się według dwóch odmian, a to chlorowanie do zbiornika otwartego i chlorowanie do rurociągu znajdującego się pod ciśnieniem. Oba te sposoby mają swe zalety i wady. Przy chlorowaniu wody w zbiorniku ogromnie upraszcza się aparatura, a zatem zmniejsza jej koszt; również obsługa takiego urządzenia jest bardzo prosta. Natomiast należy tu możliwie najwłaściwiej wybrać miejsce, gdzie ma dopływać chlor; musi ono być tak dobrane, aby zasada szybkiego wymieszania się chloru z wodą była w całej rozciągłości zachowana. Stanowi to poważną trudność tam, gdzie do zbiornika wpływa woda z kilku punktów i również z kilku punktów odpływa. W takich warunkach całe partie wody mogą w ogóle nie ulec odkażeniu, ewentualnie do skutecznego odkażania trzeba będzie zużyć niepomiernie dużo chloru.

Chlorowanie wody do rurociągu tłocznego stosowane jest znacznie rzadziej, a przyczyną, dla której najczęściej wybiera się ten system, jest obawa chlorowania wody przed pompami ze względu na ich ewentualne uszkodzenie. Jest to obawa zupełnie nieuzasadniona. Te ilości chloru, jakie do wody się dodaje, nie mogą wpłynąć w sposób bezpośredni na materiał pompy, czy jej armatury, zresztą już ten krótki czas, jaki upłynie od wymieszania wody w zbiorniku, a więc np. po filtrze, w studni zbiorczej itp. jest dostateczny, aby i tak już niewielka ilość chloru uległa jeszcze wybitnemu zmniejszeniu, na skutek normalnych procesów redukcyjnych. Z innych względów najbardziej właśnie celowe byłoby dozowanie chloru tuż przed pompami wirowymi. Uzyskane doskonałe i szybkie wymieszanie chloru z wodą zapewniłoby ogromną oszczędność na dawce chloru. Takie rozwiązanie nie zawsze jednak będzie mogło znaleźć zastosowanie, ponieważ w tym wypadku każda pompa musiałaby posiadać własną aparaturę do chlorowania. W pewnych jednak warunkach, jeśli ilość tłoczonej wody jest dostatecznie duża, to uzyskana oszczędność na chlorze pokryłaby w krótkim czasie wydatek na nową aparaturę chlorującą.

Wracając do sprawy chlorowania wprost do rurociągu tłocznego, trzeba stwierdzić, że metoda ta przynajmniej teoretycznie zapewnia również dobre wymieszanie chloru, czy wody chlorowej z całą ilością wędrującej przez rurociąg wody. Bezpośredni system chlorowania, a zatem samym chlorem można tu stosować jedynie wtedy, jeśli ciśnienie wody w rurociągu jest niewielkie, ponieważ prężność par chloru w temperaturze pokojowej jest stosunkowo nieznaczna i może się okazać nie wystarczającą do pokonania ciśnienia w rurociągu. Przy metodzie chlorowania pośredniego, tj. roztworem chloru, roztwór ten wtłacza się do rurociągu najczęściej przy pomocy ebonitowych inżektorów, uruchamianych pompą wodną wysokiego ciśnienia. Tego rodzaju instalacja jest dosyć skomplikowana, trudna do obsługi, wymaga ciągłego dozoru, częstych remontów i w ogóle jest bez porównania kłopotliwsza od chlorowania w zbiorniku otwartym. Wreszcie przewidywane teoretycznie lepsze wymieszanie się chloru z wodą w rurociągu nie zawsze ma miejsce, choćby dlatego, że ruch wody odbywa się w sposób jednostajny i z niezbyt dużą szybkością, co bynajmniej nie dopomaga mieszaniu. Występują więc w rurociągu warstwy wody o różnej zawartości chloru, co w rezultacie prowadzi do większego jego zużycia.

Miałem możność zaobserwowania zjawiska, że przy urządzeniu chlorowania pośredniego, z wtryskiwaniem roztworu chloru do rurociągu, dawka chloru, niezbędna do odkażenia, była w pewnym okresie dwukrotnie większa, niż to miało miejsce poprzednio. Po sprawdzeniu okazało się, że zjawisko to wystąpiło na skutek zastosowania zbyt małych ilości wody do rozpuszczania chloru, tak że do rurociągu dostawał się częściowo chlor gazowy, powodując nierównomierne jego rozprowadzenie w wodzie przepływającej przez rurociąg, a w rezultacie konieczność zwiększonej dawki. Analogiczny wypadek, choć w wybitniejszej formie zaobserwowałem w wodociągu w Essen, gdzie również nie doceniono konieczności dokładnego przygotowania z chloru wody chlorowej i otrzymano z tego powodu niepomiernie duży rozchód chloru.

Jako jeden z argumentów za chlorowaniem w rurociągu wysuwane jest, że urządzenie to w połączeniu ze zwężkami Venturi'ego umożliwia

automatyczne ustalanie jego dawki. Istotnie ma to ważne znaczenie tam, gdzie ilości wody tłoczonej silnie się wahają i gdzie pracują urządzenia samoczynne, bez obsługi (zresztą zautomatyzowanie chlorowania na tej zasadzie nie jest koniecznie związane z chlorowaniem do rurociągu). Z drugiej jednak strony automatyczna regulacja dopływu chloru jest również urządzeniem niezbyt prostym, a poza tym nie działa niezawodnie. Chlor nawet na sucho atakuje metalowe części aparatury i same choćby tylko produkty nagryzania powodują unieruchomienie, czy błędne działanie automatu. Należy tu wspomnieć, że nagryzanie przez chlor części aparatury prowadzi do wydzielenia się w niej i w przewodach mazistego osadu. Zjawiska nagryzania występują przede wszystkim tam, gdzie ruch chlorowni nie jest ciągły, a tylko ma miejsce od czasu do czasu. Jeśli zatem aparatura ma być unieruchomiona, należy z niej usunąć resztki chloru, przedmuchując przez nią powietrze lub lepiej azot.

Dawka chloru, jaką się stosuje do odkażania, nie jest wielkością niezmienną; uzależniona jest ona od składu wody i od temperatury. Ogólnie biorąc, recepty na wielkość dawki dać nie można, a dawkę taką ustalić należy praktycznie. Przyjmuje się na ogół, że dla przeciętnych wód wodociągowych dawka chloru wynosi $0{,}2 \div 0{,}4$ g/m³.

Wody o mniejszej utlenialności, w których proces mineralizacji został daleko posunięty, zużywają chloru mniej, wody o dużej ilości substancyj organicznych wymagają dawki wyższej. Dla skutecznego działania chloru woda musi być zupełnie klarowna, bez zawiesin, które stanowią dla bakteryj dobrą ochronę przed chlorem. Najlepiej, jeśli wielkość dawki chloru ustalona zostaje na podstawie stałej, codziennej kontroli bakteriologicznej. Tylko taka kontrola może zapewnić skuteczne i właściwe, tzn. bez niepotrzebnych strat chloru, odkażanie. Badania bakteriologiczne winny być dokonywane zawsze w tych samych punktach, a pod uwagę należy brać wynik posiewu na żelatynie. Agar daje wyniki niepewne, a w każdym razie zupełnie różne od żelatyny. Ilość bakteryj z posiewów na żelatynie po chlorowaniu nie powinna przekraczać kilku ($2 \div 3$ w 1 cm³), większa ilość bakteryj dowodzi, że dawka jest za niska. Zbyt mała dawka może w rezultacie nie zabezpieczyć przed powstaniem wtórnego rozwoju życia bakteryjnego, o czym poniżej.

Dawka chloru zależna jest przy tej samej wodzie, a zatem analogicznym składzie chemicznym od jej temperatury. Zależność ta występuje zawsze i wyraża się w tym, że przy wyższej temperaturze dawka chloru musi być większa. Zjawisko to wytłumaczyć można zwiększoną szybkością reakcji między chlorem a substancją organiczną w temperaturze podwyższonej, a zatem zmniejszonym efektem odkażania, na skutek skróconego okresu czasu zetknięcia się pełnego stężenia chloru z bakteriami. Różnice w dawce chloru przy temperaturze np. 5° C a 18° C wynoszą 100 i więcej procent. Zjawisko to prowadzi oczywiście do większego zużycia w wodociągu chloru w lecie, w stosunku do okresu zimowego.

Jak już kilkakrotnie wspominałem, skuteczne działanie chloru na bakterie ma miejsce bezpośrednio po dodaniu jego do wody; już w krótkim czasie ilość czynnego chloru w wodzie spada poniżej ilości niebezpiecznej dla bakteryj. Jeśli woda odkażona chlorem dostaje się wkrótce do miasta, np. po upływie kilku godzin, to konsument otrzymuje ją istotnie pozbawioną bakteryj. Jeżeli jednak woda, zanim dojdzie do konsumenta, przebywa dłuższy czas w zbiorniku, czy też przepływa przez rurociąg do odległego miasta, i upływa szereg godzin, zanim dosięgnie swego celu, to w tych warunkach nastąpić może w wodzie i najczęściej występuje ponowny, wtórny rozwój życia bakteryjnego. Stwierdzono niejednokrotnie, że taki wtórny rozwój bakteryj po procesie chlorowania jest nawet intensywniejszy od rozwoju, który następuje w tych samych warunkach, lecz bez stosowania odkażania.

Lecz zjawisko wtórnego rozwoju bakteryj występuje nie tylko w tych wodociągach, w których woda od miejsca chlorowania do sieci dostaje się po upływie dłuższego czasu, fakt ten ma również miejsce w każdej sieci wodociągowej, w tych jej punktach, np. końcówkach, gdzie woda przebywa dłuższy okres czasu bez ruchu. Zjawisko wtórnego wzrostu bakteryj jest z punktu widzenia higieny wody raczej bez znaczenia, nie są to bowiem prawie nigdy bakterie typu coli. W każdym razie przynajmniej z estetycznego punktu widzenia jest to nie pożądane, a wreszcie proces chlorowania, który ma prowadzić do poprawienia jakości wody pod względem bakteriologicznym, staje się właściwie bez znaczenia. Trzeba przy-

znać, że na ogół wodociągi nie wiele robią sobie skrupułów z tego, co zachodzi z wodą w sieci miejskiej, skoro w miejscu produkcji woda została dostatecznie oczyszczona i odkażona. Jest to stanowisko oczywiście niesłuszne, zresztą w tej mierze nie zgadzałoby się z przepisami, które przewidują badanie i ocenę wody właśnie w sieci wodociągowej. Zjawisko wtórnego rozwoju bakteryj występuje w sieci wodociągu krakowskiego. W wodociągu tym miejsce produkcji wody, a zatem i chlorowania odległe jest o 6 km od miasta, poza tym woda przechodzi po drodze przez zbiornik, tak że ostatecznie w najgorszym wypadku woda może dostać się do krańcowych punktów miasta nawet po kilkunastu godzinach. Wzrost wtórny bakteryj nie jest tu obserwowany stale, przeważnie występuje w miesiącach letnich i nie przyjmuje — jeśli chodzi o główne odcinki sieci — nadmiernego charakteru. Intensywniejszy wzrost i o stałym nasileniu stwierdza się na końcówkach i w miejscach, gdzie odbiór wody jest niewielki. Charakterystyczne jest, że wtórny wzrost bakteryj jest intensywniejszy wtedy, kiedy woda przed chlorowaniem jest gorsza i zawiera więcej bakteryj, mimo że proces chlorowania zarówno w wypadku wody gorszej bakteryjnie, np. ok. 200 bakteryj w 1 cm³, czy lepszej, np. 20 bakteryj w 1 cm³, sprowadza ich ilość do $0 \div 3$ w 1 cm³.

Poniższe zestawienie wykazuje wtórny wzrost bakteryj, zaobserwowany w czasie od 15 maja do 15 czerwca 1935 r. w sieci wodociągu krakowskiego. Dawka chloru wynosiła 0,3 g/m³, czynny nadmiar chloru po 5 minutach $0{,}1 \div 0{,}15$ mg/l.

Ilość bakteryj w 1 cm³ wody (na żelatynie)	Wyniki posiewu z wody bezpośrednio po chlorowaniu		Wyniki posiewu z wody w sieci	
	Ilość badań	%	Ilość badań	%
0	23	47,0	1	1,0
$1 \div 3$	26	53,0	6	6,3
$4 \div 20$	0	0	42	44,2
$21 \div 100$	0	0	35	36,9
powyżej 100	0	0	11	11,6
Razem	49	100,0	95	100,0

Dla zwalczania wtórnego wzrostu bakteryj stosuje się dwie zasadnicze metody. Pierwsza to odkażanie wody przez całkowite jej wyjaławianie chlorem. W procesie tym dawka chloru jest bardzo wysoka, kilkakrotnie wyższa od normalnej; nadmiar chloru, który nie uległby samorzutnej absorbcji w wodzie, absorbuje się na filtrach z węglem aktywnym. Proces ten istotnie daje dobre rezultaty, poprawia nawet częściowo smak wody, jest jednak znacznie kosztowniejszy od zwykłego chlorowania; cenny węgiel aktywny mimo stosowania regeneracji ulega częściowemu zużyciu, a poza tym zużywa się tu wielkie ilości chloru.

Inną metodą, prowadzącą do tego samego celu, jest chloraminowanie wody, tj. dozowanie do niej razem z chlorem pewnej ilości amoniaku. Powstała w wodzie monochloramina jest ciałem o specyficznych własnościach bakteriobójczych, ewentualnie posiada te własności na skutek dalszego rozpadu do chloru. Monochloramina w roztworze wodnym jest ciałem względnie trwałym i działanie jej na bakterie rozciąga się na szereg godzin od chwili dawkowania. Proces ten rozpowszechnił się w St. Zjednoczonych Ameryki Północnej i jest tam dość często stosowany. W Europie chloraminowanie znalazło zastosowanie raczej przy odkażaniu wody w basenach kąpielowych. Z użyciem tej metody do odkażania wody wodociągowej spotkałem się w Hanowerze, gdzie stosowano dodatek amoniaku w stosunku 10% użytego chloru. Przeszło rok temu metoda ta została zaprowadzona w wodociągu krakowskim. Rezultaty, jakie dało się osiągnąć po wprowadzeniu chloraminowania w naszym wodociągu, są bardzo zadowalniające, wtórny wzrost bakteryj został zupełnie zahamowany. Ustalenie właściwych dawek chloru i amoniaku było dosyć trudne; po szeregu prób i badań przyjęto dawkę amoniaku w ilości 1 : 7 do 1 : 10, w stosunku do chloru.

Zestawienie poniższe z okresu luty — marzec 1936 r. obrazuje moment, gdy zastosowano dodatek amoniaku w ilości 10% dawki chloru, oraz następnie prowadzono odkażanie tylko chlorem (w obu wypadkach w ilości 0,3 g/m³). Jak widać z tego zestawienia, przy użyciu chloraminy wzrost bakteryj w sieci został zahamowany.

Proces odkażania w wodociągu krakowskim przeprowadzany jest w ten sposób, że do wody przed pompami, tj. w studni zbiorczej, dawkuje

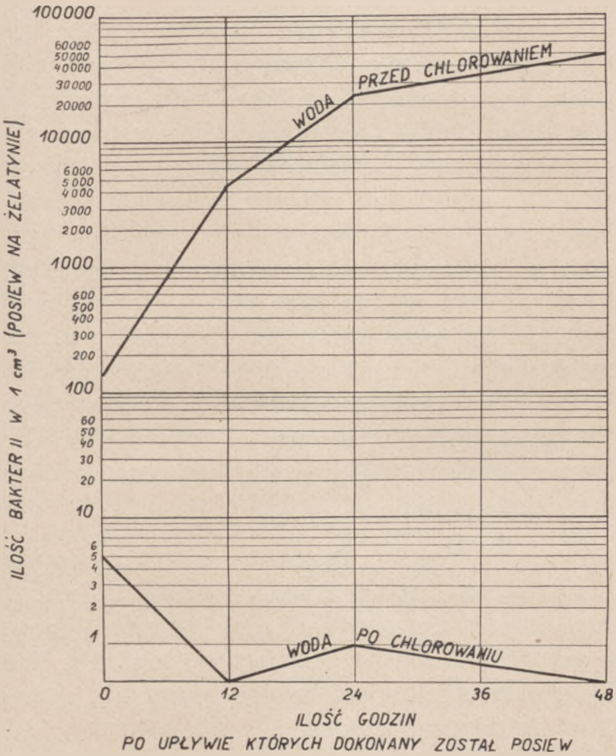
Ilość bakteryj w 1 cm³ wody (na żelatynie)	Wyniki posiewu z wody bezpośrednio po odkażaniu chlorem lub chloraminą		Wyniki posiewu z wody z sieci przy stosowaniu odkażania samym chlorem		Wyniki posiewu z wody z sieci przy stosowaniu odkażania chloraminą	
	Ilość badań	%	Ilość badań	%	Ilość badań	%
0	9	28,1	0	0	4	8,9
1 ÷ 3	18	56,3	0	0	21	46,6
4 ÷ 20	5	15,6	8	34,8	19	42,3
21 ÷ 100	0	0	13	56,5	1	2,2
powyżej 100	0	0	2	8,7	0	0
Razem	32	100,0	23	100,0	45	100,0

się amoniak, a następnie po pompach chlor. Podstawą ustalania dawki amoniaku, jak to wynika z mojej praktyki, winna być wielkość dawki chloru. Ilość chloru musi być tak ustalona dla danych warunków fizycznych, chemicznych i biologicznych wody, aby sam chlor w sposób dostateczny odkaził wodę, tzn. aby pozostała w wodzie ilość bakteryj nie przekraczała kilku w 1 cm³ (z posiewu na żelatynie). Dodatek amoniaku winien być ustalony w takiej wysokości, aby tylko przedłużyć okres działania chloru, czyli przez utworzenie monochloraminy wprowadzić czynnik hamujący rozwój bakteryj. Dla warunków krakowskich najbardziej celowa okazała się taka dawka amoniaku, gdy woda po dojściu do Krakowa zawierała w lecie 0,07 ÷ 0,1 mg/l czynnego chloru, oznaczonego ortotolidyną. W zimie ilość ta mogła być zredukowana do 0,04 ÷ 0,05 mg/l.

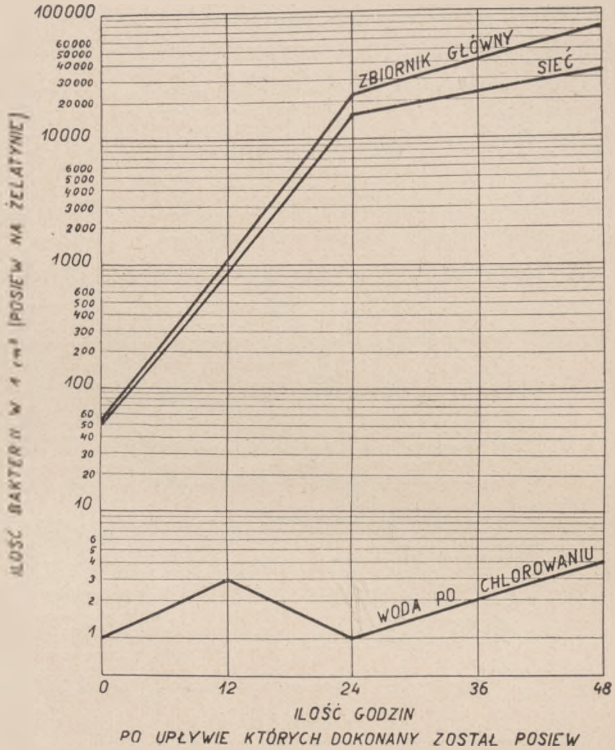
W naszym wodociągu, mimo kompletnych skądinąd rezultatów zastosowania tej metody, wystąpiło jednak przykre zjawisko, nie spotkane przeze mnie w literaturze fachowej, mianowicie po przekroczeniu pewnej ilości czynnego chloru obecnego w wodzie, mianowicie 0,1 mg/l, w mieście, a raczej w partii miasta od strony zbiornika pojawiał się zapach chloru, czy też jemu pokrewny, lecz w każdym razie wyraźny i nieprzyjemny. Z chwilą obniżenia nieco dawki amoniaku, aż do ilości czynnego chloru obecnego w mieście 0,08 ÷ 0,09 mg/l zapach ten natychmiast znikał. Zapach ten nie dawał się zupełnie odczuć bezpośrednio po chlorowaniu wody, ani nawet w wodzie na trasie rurociągu do zbiornika, a dopiero występował po opuszczeniu zbiornika i to — jak wspomniałem — tylko w partii miasta bliżej zbiornika. Jedynym wytłumaczeniem tego zjawiska, sądzę, jest fakt, że woda na zbiorniku w komorze przewałowej silnie się nawietrza i to powoduje później powstawanie zapachu. Przypuszczenie to potwierdza obserwacja, iż w komorze przewałowej bardzo intensywnie czuć zapach chloru, oraz że próby z wstrząsaniem paru litrów wody chlorowanej z dodatkiem amoniaku wykazały również lekki zapach chloru, niewyczuwalny zupełnie przed nawietrzaniem. Sądząc z faktu, że woda miała zapach tylko w tej części miasta, która leżała bliżej zbiornika, możnaby założyć, że gdyby woda wędrowała dostatecznie długo przez rurociąg do konsumenta, to zapach chloru nawet po nawietrzeniu po drodze byłby już niewyczuwalny.

Omawiane rezultaty zastosowania procesu odkażania wody chlorem z dodatkiem amoniaku, usiłowałem ująć w pewne zasady. W pierwszym rzędzie chodziło mi o uwidocznienie zahamowania wtórnego rozwoju bakteryj, oraz ujęcie różnych zależności, jakie tu występują, a więc pory roku, temperatury wody, wielkości dawki, zależności od odległości miejsca, w którym zachodzi zjawisko, od miejsca, w którym przeprowadza się odkażanie itp. Przebieg doświadczeń musiał być oczywiście nie taki, jakim być powinien, ponieważ chodziło mi o zmiany wzrostu bakteryj w czasie, co znów nie jest możliwe do przeprowadzenia w sieci wodociągowej. Próby z różnych warunków pobierane były do szeregu szklanych naczyń i z nich kolejno co 12 godzin dokonywany był posiew na żelatynie. Rezultaty, przedstawione na załączonych wykresach, są średnim wynikiem wielu prób wykonanych w możliwie analogicznych warunkach.

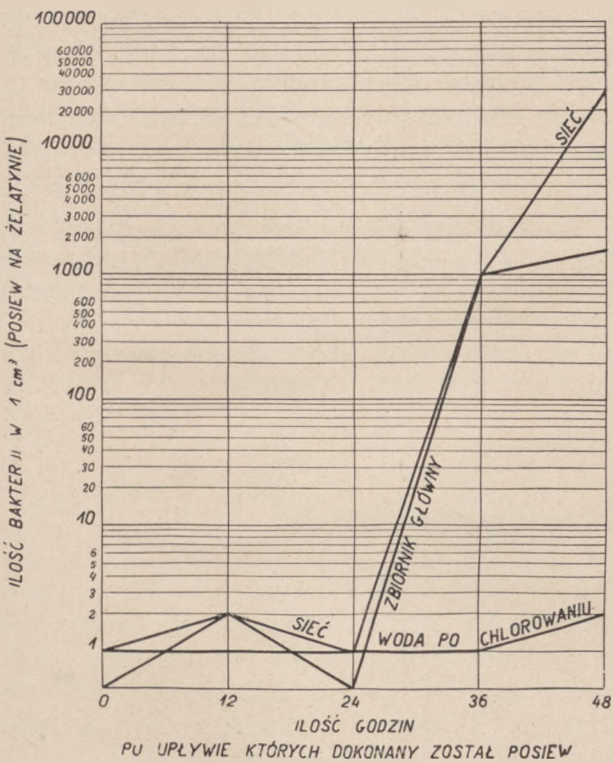
Proces dozowania amoniaku do wody jest bardzo prosty. Dozowanie odbywa się przy pomocy analogicznej aparatury jak do chloru, z tą różnicą, że przyrząd składa się tylko z zaworu redukcyjnego z przyrządem do określania dawki w g/godz, oraz przewodu odprowadzającego gazowy amoniak wprost do wody. Ten sam przyrząd, który służy do dozowania chloru, można łatwo przystosować do amoniaku, uwzględniając



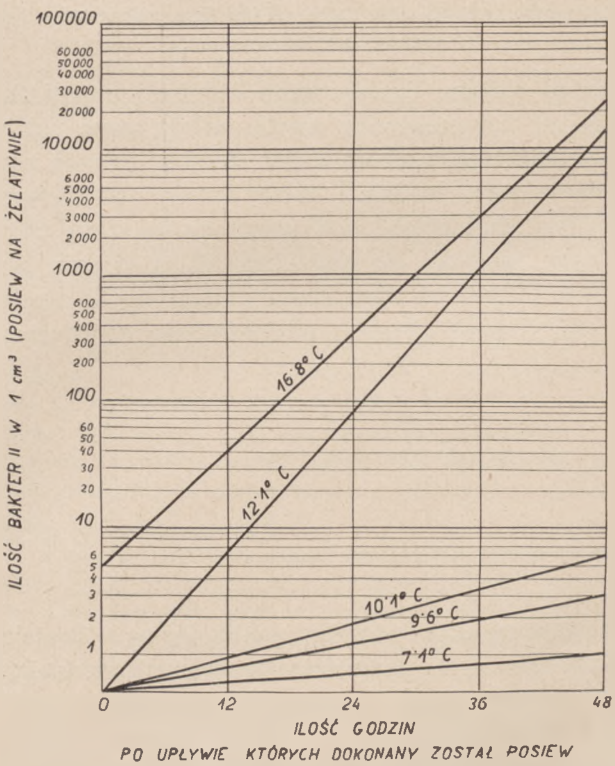
Rys. 1. *Wykres obrazuje zjawisko wtórnego wzrostu bakteryj przed i po odkażaniu. Dawka chloru 0,34 g/m³, amoniaku 0,059 g/m³. Temperatura 17,8° C.*



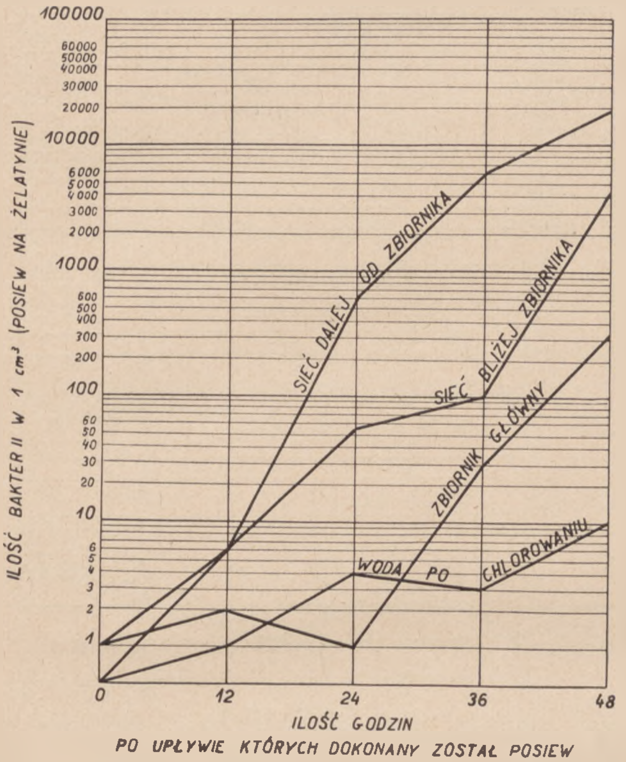
Rys. 3. *Jak w wykresie na rys. 1, lecz temperatura 16,6° C. Wtórny wzrost bakteryj występuje w sieci i na zbiorniku już po 12 godzinach. Próbki pobrane bezpośrednio po odkażaniu nie wykazują wzrostu bakteryj.*



Rys. 2. *Wykres obrazuje wtórny wzrost bakteryj w próbkach pobranych bezpośrednio po chlorowaniu i z sieci wodociągowej. Temperatura wody 6,8° C. Dawka chloru 0,34 g/m³ (bez amoniaku). Wtórny wzrost bakteryj występuje dopiero po 36 godzinach.*



Rys. 4. *Wykres obrazuje zależność wzrostu bakteryj od temperatury przy użyciu chlorowania z dawką amoniaku. Woda ze zbiornika. Chloru 0,32 g/m³, amoniaku 0,034 g/m³. W stosunku do wykresu 2 widać zmniejszenie się wtórnego wzrostu pod wpływem dawki amoniaku.*



Rys. 5. *Na tym zestawieniu widać zależność zjawiska wtórnego rozwoju bakteryj od odległości miejsca odkażania wody, do miejsca, w którym pobrana została próbka. Dawka chloru 0,29 g/m³, amoniaku 0,028 g/m³. Temperatura wody 12,5° C. Im dalej od miejsca odkażania, tym wzrost intensywniejszy.*

różnice ciężaru drobinowego chloru i amoniaku. Zamiast czterochlorku węgla należy użyć nafty. Pamiętać trzeba, że amoniak bardzo chciwie rozpuszcza się w wodzie i że nie należy pod żadnym pozorem zastosować analogicznego jak przy chloratorze naczynia do rozpuszczania w wodzie, naczynie to jest tu w ogóle niepotrzebne. Ze względu na zjawisko bardzo intensywnego rozpuszczania się amoniaku w wodzie pamiętać należy, aby rurę doprowadzającą amoniak do wody wyprowadzić na wysokość ok. 10 m od zwierciadła wody. Takie urządzenie zapobiegnie zassaniu wody do aparatury dozującej. W pewnych zestawach dla dozowania amoniaku, dostarczonych przez firmy, często spotyka się specjalne urządzenie do rozpuszczania amoniaku w odmiękczonej w tym celu wodzie (najczęściej metodą zeolitową). Takie rozwiązanie jest istotnie właściwe przy dozowaniu amoniaku do wód twardych. Normalnie, przy wodach miękkich i średnio twardych, taka metoda nie jest konieczna, a właściwie niepotrzebnie tylko podniesie cenę urządzenia i eksploatacji.

Pamiętać należy, że proces chloraminowania nie ma na celu zmniejszenia kosztów odkażenia wody, przeciwnie powoduje ich wzrost. Wzrost ten jest jednak bardzo nieznaczny, ponieważ ilość zużytego amoniaku jest bardzo niewielka, a cena zbliża się do ceny chloru.

Muszę podkreślić, że wszystkie opisane tu szczegóły i wysnute wnioski z zastosowania procesu chloraminowania oparte są na dosyć szczupłym materiale i mogą mieć znaczenie jedynie orientacyjne, i że opisane i zastosowane w wodociągu krakowskim odkażanie nie jest właściwie ściśle metodą chloraminową, nie odpowiada jej bowiem zastosowany stosunek chloru do amoniaku. Jest to raczej chlorowanie z pewnym dodatkiem chloraminy. Wreszcie trzeba stwierdzić, że dokonywane przeze mnie z pewnym planem badania i próby są bardzo fragmentaryczne, ponieważ woda w wodociągu nie może być terenem skądinąd ciekawych eksperymentów.

Inż. WACŁAW POPIELSKI

Utrwalenie odczytu wodomierza.

(Zgł. w Urz. Patent. R. P.)

Odczytywanie stanów wodomierzy zainstalowanych w sieci, na podstawie których wodociągi pobierają opłaty za skonsumowaną wodę, uskutecznia odpowiedni personel. Rzetelność odczytu, tzn. czy prawdziwy stan wskazówek na tarczy odczytowej wodomierza zgadza się z uskutecznionym i podanym odczytem przez ten personel, jest kwestią zaufania. Zdarza się bowiem, że personel odczytujący może być finansowo zainteresowany w podaniu błędnych odczytów, względnie z powodu niesumienności nie dokonuje odczytów w nakazanych terminach.

Pociąga to za sobą oczywiście konieczność kontroli i dozoru ze strony zarządów wodocią-

gów nad personelem, zajętym odczytami, przy czym mimo wszystko mogą powstawać pomyłki. Celem wyeliminowania wyżej podanych zastrzeżeń, związanych z dotychczasową konstrukcją wodomierzy i sposobem odczytywania, podaję następującą zmianę:

Odczyt wodomierza uskuteczniać się będzie (z wyeliminowaniem subiektywności personelu odczytującego) przez wyciśnięcie (odbicie) chwilowego stanu wskazówek wodomierzowych na odpowiednim blankiecie, podobnie jak to ma miejsce np. z wyciskaniem daty na biletach kolejowych. Wspomniany blankiet, kształtu tarczy odczytowej, będzie miał wydrukowaną analogiczną podziałkę jak wspomniana poprzednio tarcza.

Kształt wskazówek będzie zmodyfikowany w tym sensie, że w przekroju poprzecznym będą trójkątne, tak że ostra grań wskazówki wcinać się będzie w blankiet.

Blankiet wkładać się będzie przez podłużne wycięcie w górnej części wieka (przykrywy) wodomierza. Przez wywarcie chwilowego nacisku nastąpi zetknięcie blankietu z wskazówkami, przez co utrwali się rzeczywisty stan wskazówek.

Ponieważ odczyt wykonywać się będzie w czasie ruchu wodomierza, celem zatem uniknięcia rozdarcia blankietu i pogięcia się wskazówek, z chwilą zetknięcia się blankietu i wskazówek nastąpi rozłączenie się sprzęgiełka na głównej osi wirnika. (To znaczy, że siła sprzęgnięcia będzie mniejsza od siły naciskającej blankiet). Po ustaniu nacisku, sprzęgiełko ponownie włączy ruch wirnika na wskazówki.

Na podstawie powyższego widzimy, że dzięki specjalnemu kształtowi wskazówek i zastosowaniu blankietu, odczyty wodomierza będą wyciśnięte, a przez to samo utrwalone na blankiecie.

Posiedzenie Międzyministerialnej Komisji Ochrony Rzek.

V posiedzenie Międzyministerialnej Komisji Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem odbyło się w Warszawie, w dniu 21 stycznia 1937 r., pod przewodnictwem początkowo dyrektora depart. techn. budowl. M. S. W. inż. Bronisława Stawiskiego, a następnie inż. Zygmunta Rudolfa. Na posiedzeniu obecni byli przedstawiciele Ministerstw: Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Rolnictwa i Reform Rolnych, Opieki Społecznej, Przemysłu i Handlu oraz Komunikacji, dalej przedstawiciele Urzędów Wojewódzkich: we Lwowie, w Krakowie, w Poznaniu i w Warszawie, oraz przedstawiciel Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem w Warszawie.

Posiedzenie zagaił przewodniczący, po czym sekretarz Podkomisji Rzeczoznawców T. Kowalczyk zreferował sprawę wykonania uchwał, powziętych na poprzednim posiedzeniu.

Z kolei przewodniczący Podkomisji Rzeczoznawców inż. Zyg. Rudolf odczytał szereg komunikatów, m. i. uchwały XVII Zjazdu Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz X Zjazdu Higienistów Polskich, dotyczące akcji ochrony rzek przed zanieczyszczeniem, oraz wiadomość o powołaniu Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem we Lwowie.

Referaty sprawozdawcze Międzywojewódzkich Komitetów rozpoczął dr W. Kulmatycki, który wygłosił referat o pracach Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem w Poznaniu, za okres od I X 1934 r. do 1 IV 1936 r.

W tym okresie Komitet prowadził swe prace zasadniczo zgodnie z wytycznymi, ustalonymi uprzednio i przedstawionymi szczegółowo na poprzednich posiedzeniach Międzyministerialnej Komisji. Dział Rybacki Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Bydgoszczy, jako placówka naukowo-badawcza Poznańskiego Komitetu, wykonał szereg badań terenowych oraz prac laboratoryjnych. Wykonanie tych prac było możliwe dzięki subsydiom, przyznanym przez Komitet w Poznaniu, oraz osoby i instytucje zainteresowane w badaniach zanieczyszczeń wód otwartych. Charakter pracy placówki cechował się nie tyle już wykrywaniem nowych źródeł zanieczyszczenia, co badaniem ścieków poszczególnych zakładów przemysłowych. Badanie prowadzono prawie wyłącznie dla celów praktycznych.

W okresie sprawozdawczym zbadała placówka bydgoska około 125 km wód płynących (rzek i potoków) oraz 1 114 ha jezior. W tym czasie założono w terenie ogółem 221 stacyj, oraz laboratoryjnie opracowano definitywnie 185 stacyj, wykonując na nich ogółem 867 analiz bakteriologicznych, chemicznych, fizycznych i biologicznych.

Badania placówki objęły następujące partie kraju: w województwie poznańskim powiaty: bydgoski, mogileński, inowrocławski, rawicki, poznański, wrzesiński, wolsztyński, kościański, międzychodzki, szamotulski, gnieźnieński i krotoszyński; w województwie pomorskim powiaty: tczewski, świecki, toruński, chełmiński i działdowski; w województwie łódzkim powiaty: radomszczański i sieradzki; w województwie kieleckim powiaty: częstochowski i zawierciański. Wymienione wyżej prace dotyczyły tak samych badań, jak i uczestnictwa w rozprawach wodno-prawnych, wizjach i konsulencji w sprawach

zanieczyszczeń wód otwartych. Placówka brała poza tym żywy udział w społecznym ruchu, mającym na celu zwalczanie zanieczyszczeń rzek, przez udział w zjazdach i konferencjach oraz przez pracę publicystyczną.

Charakter zanieczyszczeń wód zbadanych przez placówkę był rozmaity. Przeważały ścieki zakładów przemysłu rolnego, następnie garbarni, papierni, fabryk chemicznych, kopalni i osiedli ludzkich. Stopień zanieczyszczenia był bardzo rozmaity, gdyż z jednej strony spotykano wypadki, gdzie zanieczyszczenia były tak daleko posunięte, że powodowały zmiany w składzie flory i fauny, ewentualnie powodując zanik zespołów życiowych aż do śnięcia ryb włącznie; poza tym spotykano jednak i obiekty zanieczyszczone niezbyt silnie. Wśród zbadanych wód jedne były zanieczyszczone jedynie z punktu widzenia interesów higieny ogólnej, drugie zaś również z punktu widzenia gospodarczego, a w szczególności rybołowstwa.

Udział czynników zainteresowanych w pracach placówki był znaczny, zewnętrznie wyrażając się wzywaniem samorzutnym placówki do badań i dostarczaniem jej potrzebnych na cele tych badań funduszów.

Z kolei przemawiał inż. S. Żarnecki, przedstawiając sprawozdanie Międzywojewódzkiego Komitetu w Krakowie, za okres od 16 I 1935 do 31 XII 1936, przy czym podkreślił coraz większe zrozumienie sfer przemysłowych dla tej akcji.

W okresie sprawozdawczym wykonano następujące badania: ukończono badania w dolnej części Nowej Bytomki w dorzeczu Rawy, a wyniki zakomunikowano Związkowi „Rawa" celem podjęcia stosownych kroków; badano działalność oczyszczalni miejskich w Katowicach; przeprowadzono szczegółowe badania rzeki Białej Przemszy od Klucz do Maczek celem stwierdzenia wpływu zanieczyszczeń fabryki papieru i celulozy w Kluczach na jakość wody, pobieranej przez stację pomp i filtrów Państwowych Zakładów Wodociągowych na Górnym Śląsku w Maczkach, w związku z tymi badaniami fabryka przedsięwzięła inwestycje, które zmniejszyły zanieczyszczenia; zbadano zanieczyszczenia Rawy do złączenia z Radomką; badano Czarną Przemszę w związku z wytruciem ryb; zbadano wpływ garbarni na rzekę Rabę w powiecie myślenickim, przepisano i wykonano już urządzenia oczyszczające ścieki; ograniczono zanieczyszczenia Dunajca przez fabrykę kleju w powiecie nowosądeckim; przedsięwzięto trzykrotne szczegółowe badania (II część) rzeki Białej Przemszy na odcinku od Klucz do Maczek, ujawniono wpływ zanieczyszczający na rzekę w związku z manewrami wojskowymi oraz wpływ okolicznych bagien na rzekę, fabryka w dalszym ciągu udoskonala swoje sposoby oczyszczania; zbadano zanieczyszczenia rzeki Rudawy przez fabrykę gwoździ i drutu w Zabierzowie, odpowiednie zabezpieczenia przedsiębiorstwo ma przepisane; zbadano zanieczyszczenia potoku Serafa (dopływ Wisły pod Krakowem) ściekami fabryki drożdży i kalolitu w Bieżanowie, zarządzenia w toku; zbadano ścieki fabryk zanieczyszczających rzekę Białkę w powiecie bielskim w województwie śląskim, wydano już zarządzenia odnośnie do rafinerii nafty Vacuum Oil Comp. w Czechowicach, fabryki papieru Niemojewskiego i fabryki „Apollo".

Następnie delegat Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek w Warszawie inż. H. Przyłęcki przedstawił wyniki badań rzek placówki badawczej w Warszawie w czasie od 1 I do 1 XII 1936, zestawione na odpowiednich mapach.

I tak, w okresie powyższym zbadano szczegółowo szerek odcinków rzek (łącznie 88 km) oraz zanieczyszczające je ścieki z zakładów przemysłowych, m. i. rzekę Krznę koło Międzyrzeca Podlaskiego (garbarnie, kuśniernie, szczeciniarnie i t. d.) Wisłę (fabryka celulozy we Włocławku), Wilanówkę (papiernia w Jeziornie), Bzurę (cukrownie), Mrownę (fabryka waty), Czarną (fabryka sztucznego jedwabiu w Tomaszowie Maz.), Moszczenicę (garbarnia), Mrożycę (krochmalnia), Czarną Strugę (fabryka sztucznego jedwabiu w Myszkowie), Suchą (cukrownia), Ochnię (cukrownia) i Słudwię (cukrownia). Badania te wykazały, że urządzenia oczyszczające ścieki są w wielu zakładach przemysłowych niedostateczne. Placówka zbadała również jezioro Kamionkowskie i zasilające je kanały na terenie Warszawy, oraz rozpoczęła badania wód, ścieków i rzek na terenie uzdrowisk, przy czym w okresie sprawozdawczym badania te objęły Ciechocinek i Nałęczów. Ogółem wykonano 156 pełnych analiz chemicznych, bakteriologicznych i hydrologicznych.

W okresie sprawozdawczym placówka kontynuowała badania nad oczyszczaniem ścieków cukrowniczych, korzystając ze ścieków cukrowni doświadczalnej Politechniki Warszawskiej. Badanie było nastawione na zastosowanie czynnego osadu. Chodziło tu przede wszystkim o przeróbkę organicznych związków rozpuszczonych, zmniejszenie utlenialności i pozbawienie ścieków ich własności gnilnych. Do badań tegorocznych użyto ścieków uprzednio poddanych wygniwaniu i ścieków surowych. Do pracy z osadem czynnym użyto kolumny Stroganowa i przewietrzania w basenach. W kolumnach Stroganowa wyhodowano błonę biologiczną, posługując się ściekami kanałowymi, w basenach przygotowano osad czynny. W przygotowanych w taki sposób modelach rozpoczęto pracę nad ściekami cukrowniczymi. Po 2 miesiącach badania otrzymano jednak wyniki na ogół biorąc negatywne. Okazało się, że ścieki surowe w tych warunkach wyzbywały się cukrów i łatwo rozkładających się węglowodanów i kosztem tego zmniejszała się w nich utlenialność, lecz spadek jej nie przekraczał stanu, w jakim wychodziły z procesu wygniwania. Poza tym stawały się mętne o bardzo drobnej zawiesinie, nie poddającej się koagulacji. Ścieki poddane wygniwaniu uprzedniemu, pozostawały w dalszym ciągu bez zmiany. Przy operacjach tych błona biologiczna zaczynała utracać swoje własności i do jej regeneracji trzeba było dodawać ścieków kanałowych. Próby wyhodowania specyficznej błony biologicznej wyłącznie ze ścieków cukrowniczych nie udały się. Czynny osad w basenach zachowywał się mniej więcej w ten sam sposób i szybkiej, natychmiastowej koagulacji nie uzyskano. Nadzieja na rozwiązanie sprawy na tej drodze w warunkach laboratoryjnych zawiodła zatem całkowicie.

Placówka brała również czynny udział w zjazdach zawodowych, oraz w organizacji Komitetu Oczyszczania Ścieków w Regionie Łódzkim, który ma podlegać Międzywojewódzkiemu Komitetowi w Warszawie.

Do dalszych prac placówki zaliczyć należy wykonanie 3 ekspertyz projektów oczyszczalni ścieków, udział w dochodzeniach wodno-prawnych, oraz przystąpienie do opracowania książki o oczyszczaniu ścieków przemysłowych, do której zebrano już spory materiał i zaangażowano kilka osób.

W uzupełnieniu powyższego sprawozdania inż. Sawicki przedstawił wyniki pracy Międzywojewódzkiego Komitetu Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem w Warszawie.

Następnie inż. Janiszewski podał do wiadomości, że Międzywojewódzki Komitet Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem we Lwowie jest jeszcze w stadium organizacji. Na kierownika placówki badawczej zaproszono profesora dra B. Fulińskiego, kierownika Zakładu Biologii na Politechnice Lwowskiej, a do współpracy będzie umówiony chemik i bakteriolog. Wstępne prace Komitetu są w toku. Najważniejszym przemysłem na terenie Komitetu lwowskiego jest przemysł naftowy (kopalnie i rafinerie), garbarnie i cukrownie. Również ścieki miejskie poważnie zanieczyszczają rzeki. Około 90 % zakładów przemysłowych nie posiada pozwoleń w sprawach wodnych.

W związku z przedstawionymi wyżej sprawozdaniami, przedstawiciel Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych inż. Sakowicz nadmienił, że w ostatnich miesiącach była przeprowadzona lustracja poszczególnych Międzywojewódzkich Komitetów i placówek badawczych, przez delegatów Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych i Ministerstwa Spraw Wewnętrznych, wykazała ona należyte funkcjonowanie tych organizacyj i pomyślny rozwój ich pracy.

W dalszym ciągu porządku obrad załatwiono nadesłane na piśmie Ministerstwu wnioski:

1) W sprawie przesunięcia terminów zebrań rocznych Międzywojewódzkiego Komitetu na koniec kwietnia każdego roku, a to z uwagi na umożliwienie wyciągnięcia wniosków z zamknięć kasowych z końcem roku budżetowego, oraz

2) w sprawie zmiany regulaminu Międzywojewódzkiego Komitetu w Warszawie.

Na wniosek przewodniczącego uchwalono normy opłat za analizy chemiczne, fizyczne, bakteriologiczne, opracowane przez Podkomisję Rzeczoznawców, oraz zapoznano się z minimalnymi normami wynagrodzeń za ekspertyzy, wykonywane przez placówkę naukowo-badawczą w Bydgoszczy.

Omawiając przy następnym punkcie porządku obrad budżety placówek naukowo-badawczych na rok 1937/8, dr Kulmatycki przedstawił budżet placówki bydgoskiej, zamykający się po stronie wydatków kwotą 13 500 zł. Następnie dr Kulmatycki zreferował wniosek w sprawie utworzenia stałego etatu dla hydrobiologa przy placówce badawczej w Bydgoszczy; wniosek ten uchwalono i postanowiono prosić Ministerstwo Spraw Wewnętrznych o wystąpienie w tej sprawie do Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych.

Według sprawozdawcy inż. Żarneckiego, budżet placówki naukowo-badawczej krakowskiej zamyka się kwotą 7 500 zł.

Inż. Przyłęcki przedstawił budżet placówki warszawskiej na rok 1937/38 w kwocie 12 036 zł.

Przedstawiciel Ministerstwa Rolnictwa i Reform Rolnych, nawiązując do spraw finansowych placówek naukowo-badawczych, postawił wniosek o zwrócenie się również do Ministerstw: Opieki Społecznej, Komunikacji, Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego o udzielenie odpowiednich subwencyj na akcję ochrony rzek przed zanieczyszczeniem.

W dyskusji nad sprawozdaniami zebrani uchwalili szereg wniosków, przedstawionych przez inż. Sawickiego, w następującej formie:

1) Stwierdzając niewątpliwie dodatnie rezultaty akcji, zmierzającej do zmniejszenia stanu zanieczyszczeń wod, w wyniku przeprowadzanych periodycznych zebrań naczelników wydziałów Urzędu Wojewódzkiego w Warszawie, a wyrażające się w skoordynowaniu prac poszczególnych wydziałów i wydatniejszym wysiłku w kierunku zmniejszania stanu zanieczyszczeń wod, Międzyministerialna Komisja uważa za bardzo wskazane, aby tego rodzaju zebrania odbywały się i w innych województwach z udziałem kierownika odnośnej placówki badawczej.

2) Dla zapewnienia należytego i skutecznego działania władz administracji ogólnej w akcji zwalczania zanieczyszczeń wód otwartych — uznać należy za wskazane, aby personel fachowy i to nie tylko kierowniczy, ale i mający bezpośredni kontakt z badaniami zanieczyszczeń wód, zatrudniony w placówkach badawczych Międzywojewódzkich Komitetów Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem, nie wykonywał projektów urządzeń do oczyszczania ścieków dla zakładów przemysłowych, rolniczych i osiedli miejskich, z tym jednak, iż w pewnych szczególnych wyjątkowych przypadkach pp. przewodniczący Międzywojewódzkich Komitetów mogą zezwalać pracownikom odnośnych placówek M. K. O. na opracowywanie i projektowanie urządzeń do oczyszczania ścieków.

W związku z powyższym Międzyministerialna Komisja prosi Ministerstwo Spraw Wewnętrznych o wydanie odpowiednich zarządzeń w tej sprawie.

3) W związku z samorzutnym powstawaniem na terenie poszczególnych województw — podkomitetów o specjalnych zadaniach i organizacji (np. Komitet oczyszczania ścieków w Regionie Łódzkim), Międzyministerialna Komisja uchwala, aby regulamin ramowy, przez nią ustalony, został uzupełniony następującym punktem: „Powstające przy poszczególnych Międzywojewódzkich Komitetach Ochrony Rzek przed zanieczyszczeniem Podkomitety mogą mieć regulaminy w szczegółach odbiegające od postanowień zawartych w niniejszym regulaminie".

4) Dla zapewnienia należytej opieki nad działalnością zainstalowanych urządzeń oczyszczających w zakładach przemysłowych — celowe jest przeprowadzenie badań kontrolnych nad stanem zanieczyszczeń wód, uprzednio już badanych.

Z uwagi na powyższe, Międzyministerialna Komisja uważa za wskazane, aby władze wodne przesyłały do wiadomości placówkom badawczym odpisy orzeczeń w sprawach, gdzie zachodzą wypadki spuszczania ścieków, mogących zanieczyszczać wody otwarte, oraz aby

w udzielanych zezwoleniach na spust ścieków przewidywane były badania kontrolne.

5) Z uwagi na to, iż brak rozporządzenia o normach dla ścieków przemysłowych w wielkim stopniu utrudnia wydawanie orzeczeń przy dochodzeniach wodno-prawnych, Międzyministerialna Komisja prosi Ministerstwo Spraw Wewnętrznych o spowodowanie przyśpieszenia wydania wyżej wymienionego rozporządzenia.

Z kolei inż. Przyłęcki przedstawił opracowany przezeń na prośbę Podkomisji Rzeczoznawców program wydawnictwa o oczyszczaniu ścieków przemysłowych. Po dyskusji uchwalono przekazać Podkomisji Rzeczoznawców dalsze prace nad projektowanym wydawnictwem z tym, że: opracowanie wydawnictwa będzie się odbywało pod kontrolą i redakcją Podkomisji, projektowane wydawnictwo będzie pracą zbiorową, Podkomisja może w razie potrzeby zaprosić do współpracy osoby i organizacje fachowe według swego uznania, po ukończeniu prac Podkomisja Rzeczoznawców przedstawi projektowane wydawnictwo do ostatecznej decyzji Międzyministerialnej Komisji, wydawnictwo będzie uzupełnione działem prawnym, uwzględniającym obowiązujące przepisy.

Następnie wyrażono podziękowanie p. inż. H. Przyłęckiemu za dotychczasową pracę nad wydawnictwem, oraz uproszono go o dalszą współpracę, celem zaś przyśpieszenia prac postanowiono, aby poszczególne placówki badawcze nadsyłały posiadane materiały w sprawach oczyszczania ścieków przemysłowych bezpośrednio na ręce inż. H. Przyłęckiego.

W dalszym ciągu porządku obrad przewodniczący przypomniał konieczność wykonania uchwały Międzyministerialnej Komisji o przystąpieniu do prac nad kartograficznym zestawieniem źródeł zanieczyszczenia na terenie każdego Międzywojewódzkiego Komitetu.

Przy omawianiu następnego punktu porządku obrad zebrani ponownie uchwalili prosić Ministerstwo Spraw Wewnętrznych o przyśpieszenie wydania rozporządzenia o normach ścieków. Przewodniczący wyjaśnił, że odnośny projekt rozporządzenia został przez Ministerstwo Spraw Wewnętrznych przesłany w dniu 18 V 1934 r. do Ministerstwa Opieki Społecznej, sprawę tę przedstawiono ponownie w piśmie z dnia 25 III 1935 r. i mimo kilkakrotnych przypomnień odpowiedzi nie otrzymano.

Zwrócono uwagę, że brak odnośnego rozporządzenia utrudnia wykonywanie zarządzeń, związanych z dochodzeniami wodno-prawnymi.

W sprawie ujednostajnienia sposobów badania rzek uchwalono prosić p. prof. Spiczakowa z Krakowa o opracowanie dla Podkomisji Rzeczoznawców wykazu metod, którymi posługiwać się nie należy w pracy badawczej placówek.

W końcu rozpatrzono i przyjęto do wiadomości programy prac poszczególnych placówek badawczych.

Placówka bydgoska przewiduje w okresie tym głównie badania na terenie dorzecza górnej Warty, w obrębie województwa łódzkiego, więc w powiatach: radomszczańskim, wieluńskim, sieradzkim, tureckim, kolskim i konińskim, przy czym na razie ma być uwzględniony przeważnie bieg górny Warty. Prace w dorzeczu Warty na terenie województwa łódzkiego będą dalszym etapem badań dorzecza Warty na terenie województwa kieleckiego, które mają w ostatecznym wyniku objąć cały bieg Warty od źródeł do granicy Państwa. Następnie placówka zamierza współdziałać z urzędami w kierunku prowadzenia badań nad ściekami zakładów przemysłowych, celem uregulowania stosunków wodno-prawnych. Specjalnie dotyczy to województw: łódzkiego i pomorskiego.

Placówka w Warszawie przewiduje badanie całej rzeki Białej i szczególnie odcinka poniżej m. Białegostoku, badanie garbarni na terenie woj. białostockiego, badanie rzeki Supraśli poniżej ujścia rzeki Białej, badanie rzeki Pilicy na całej przestrzeni i szczególnie odcinka od Tomaszowa do ujścia, badanie rzeki Bzury na całej długości, badanie rzeki Mrogi od Osin do ujścia, badanie cukrowni, wreszcie opracowanie materiału dla wydania książki o oczyszczaniu ścieków przemysłowych.

Program prac placówki krakowskiej obejmuje: dokończenie badań w dorzeczu Białki, badania na rzece Gostyń, powtórne badania kontrolne w dorzeczu Przemszy, kontrolę urządzeń oczyszczających, wybudowanych na skutek zarządzeń władz.

Nowe wydawnictwa.

Nakładem Związku Zawodowego Pracowników Samorządowych m. st. Warszawy (ul. Miodowa 8) została ostatnio wydana praca **adwokata Stanisława Peszyńskiego** p. t. **„Przepisy dotyczące zaopatrywania ludności w wodę, oraz usuwania nieczystości i wód opadowych“.**

Wydawnictwo to zawiera pełny tekst nowych przepisów o zaopatrywaniu ludności w wodę i o usuwaniu nieczystości i wód opadowych w m. st. Warszawie (zarządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 1 sierpnia 1936 r., Monitor Polski nr 187) wraz ze szczegółowymi objaśnieniami poszczególnych postanowień. Do tego są dodane ważniejsze orzeczenia Sądu Najwyższego i Najwyższego Trybunału Administracyjnego, oraz ustawy i rozporządzenia, dotyczące zarówno strony technicznej, jak i finansowej wodociągów i kanalizacji.

Autor pracy, będący radcą prawnym Zarządu

Miejskiego m. st. Warszawy i mający dłuższe doświadczenie w danej gałęzi administracji publicznej, sam najlepiej w przedmowie do wydawnictwa określił jego cel tymi słowami: „Wydawnictwo niniejsze ma na celu ułatwienie stosowania nowych przepisów wodociągowo-kanalizacyjnych w praktyce zarówno pracownikom Gminy, jak i innym osobom, mającym stale z przepisami tymi do czynienia, a więc przede wszystkim przedsiębiorcom instalacyjnym oraz właścicielom nieruchomości", oraz że „wydawnictwo okaże się pożytecznym nie tylko dla m. st. Warszawy, ale również i dla zakładów wodociągowych i kanalizacyjnych innych miast w Polsce".

Wymieniona praca, zasługująca na jak największe rozpowszechnienie, spełnia podwójną rolę: jest nie tylko praktycznym zbiorem przepisów wodociągowo-kanalizacyjnych, ale wskazuje też, że dział wodociągów i kanalizacji zajmuje już poważne stanowisko w naszym prawodawstwie i wymaga specjalizacji fachowców, którzy w tym dziale techniki sanitarnej pracować zamierzają.

Inż. Mgr Z. Rudolf.

Kalendarz Wodomierzowy. (Opracowany przez „Polski Wodomierz" pod naczelną redakcją inż. mech. A. T. Troskolańskiego. Format A5, str. XX + 400. Poznań, 1936. Nakładem firmy „Polski Wodomierz" Sp. z o. o. w Poznaniu).

W jesieni ubiegłego roku ukazał się Kalendarz Wodomierzowy, wydany przez firmę „Polski Wodomierz" z okazji 10-lecia istnienia firmy.

Kalendarz wodomierzowy obejmuje następujące części: I. Matematyka. II. Jednostki miar. III. Tablice fizyczne. IV. Mechanika ogólna. V. Hydromechanika. VI. Pomiary wodne w praktyce wodociągowej. VII. Wodomierze. VIII. Przybory do sprawdzania wodomierzy. IX. Zasady racjonalnej gospodarki wodomierzowej. X. Przepisy i instrukcje wodomierzowe. XI. Bibliografia. XII. Normy. Skorowidz nazwisk. Skorowidz rzeczowy.

Kalendarz wodomierzowy jest pierwszym tego rodzaju wydawnictwem, zarówno w literaturze technicznej polskiej, jak i zagranicznej; obejmuje on w zwartym zarysie całokształt zagadnień, związanych z gospodarką wodomierzową. Tekst Kalendarza (części IV ÷ X) opracował wybitny specjalista wodomierzowy inż. mech. A. T. Troskolański, a tablice i normy tgn. Kazimierz Osiński, konstruktor firmy „Polski Wodomierz".

Niektóre części, jak np. cz. IV: mechanika ogólna, cz. V: hydromechanika, rozdz. IV części VII: wodomierze sprzężone, oraz cz. IX: zasady gospodarki wodomierzowej, stanowią streszczenie prac inż. Troskolańskiego, uprzednio publikowanych, niektóre są oparte na opracowanych przez inż. Troskolańskiego instrukcjach i przepisach wodomierzowych, niektóre zaś jak np. cz. VI: pomiary wodne, cz. VII: wodomierze i cz. VIII: przybory do sprawdzania wodomierzy, stanowią nowe publikacje. W szczególności na uwagę zasługuje rozdział o wodomierzach zwężkowych, oparty na kilkuletnich badaniach własnych autora i zawierający ważne dla praktyki wodociągowej wnioski o zakresie stosowalności różnych typów wodomierzy zwężkowych. Niezwykłą przejrzystością i zwięzłością odznacza się część VI: pomiary wodne w praktyce wodociągowej. Duże znaczenie dla praktyki, w szczególności przy urządzaniu nowych laboratoriów wodomierzowych, posiada rozdział o urządzeniach, zasilających układy miernicze do sprawdzania wodomierzy, tym więcej, iż zagadnienia te nie zostały objęte przepisami o przyborach, potrzebnych do legalizowania wodomierzy.

Charakter pionierski posiada część X: przepisy i instrukcje wodomierzowe, zawierająca projekty tych przepisów, opracowane przez inż. Troskolańskiego. Możnaby wyrazić życzenie, by opublikowanie tych projektów przyczyniło się do modernizacji i rozszerzenia obowiązujących obecnie przepisów legalizacyjnych.

Starannie zebrany wykaz najważniejszych dzieł z zakresu hydromechaniki, hydrometrii i gospodarki wodociągowej zamyka rozdziały, opracowane przez inż. Troskolańskiego.

W części I zestawiono w sposób umiejętny i staranny tablice matematyczne i podano najważniejsze dla praktyki wzory z algebry, planimetrii, stereometrii, trygonometrii i geometrii analitycznej płaskiej. Część XII obejmuje normy rurociągów, łączników, armatury, żelaza handlowego i innych metali, oraz kształtowników. Ponadto w części tej podane zostały najważniejsze wzory wytrzymałości materiałów oraz obliczenia niektórych części maszyn.

Szczegółowo opracowany skorowidz rzeczowy ułatwia korzystanie z kalendarza. Wartość dzieła podnoszą liczne i starannie wykonane rysunki (około 45 rysunków w cz. I, około 150 rysunków w tekście i ponad 230 rysunków w cz. XII: normy). Szata graficzna kalendarza i oprawa staranne.

Kalendarz wodomierzowy, wydany z okazji dziesięciolecia firmy „Polski Wodomierz", jest niewątpliwie wydawnictwem propagandowym. Jest to jednak

propaganda w najlepszym tego słowa znaczeniu. Zachowując obiektywizm, wydawnictwo to nie zawiera ani krytyki wyrobów firm konkurencyjnych, ani też materiału ściśle propagandowego, zawartego w prospektach i katalogach firmy „Polski Wodomierz“. Przez wydanie Kalendarza wodomierzowego, firma „Polski Wodomierz“ złożyła dowód swej żywotności i oddała sferom wodociągowym rzetelną przysługę.

Należałoby wyrazić życzenie, by Kalendarz dotarł do rąk każdego wodociągowca, a zarazem, by firma w postaci rok rocznie wydawanych uzupełnień utrzymywała go w aktualności.

Inż. Wacław Popielski.

Kalendarz Chemiczny. (Nakładem Związku Inżynierów Chemików R. P., 1937, str. 298, cena zł 3,50. Do nabycia w Związku Inżynierów Chemików R. P., Warszawa, Krucza 14, oraz w księgarniach).

Jest to pierwszy w Polsce podręczny zbiór wiadomości z chemii teoretycznej i technicznej potrzebnych najczęściej inżynierowi chemikowi, przypominający nieco dawniejszy „Chemiker Kalender“. Wypełnia on jedną z luk w polskiej fachowej literaturze chemicznej i odda zapewne cenne usługi inżynierom chemikom, pracującym w nauce, przemyśle lub handlu.

Bogata treść Kalendarza ujęta jest w 8 działów: 1) dane o polskich organizacjach chemicznych, 2) szereg tablic i wzorów najpotrzebniejszych w laboratorium i fabryce, 3) podstawowe prawa fizykochemiczne, 4) wzory, nazwy i własności około 900 związków nieorganicznych i organicznych, 5) dział analityczny z szeregiem tablic pomocniczych, 6) dział przemysłowo-prawny, zawierający spis rozporządzeń dotyczących przemysłu chemicznego, 7) opisy techniczne ważniejszych materiałów, używanych do budowy aparatów i urządzeń przemysłu chemicznego, 8) różne: wykaz czasopism chemicznych polskich i obcych, normy polskie i i. drobne informacje.

Ustawy i rozporządzenia.

Okólnik w sprawie badania urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych. Minister Spraw Wewnętrznych wydał okólnik nr 9 z dnia 11 lutego 1937 roku (nr BS. 9-187) następującej treści:

Do P. P. Wojewodów (z wyjątkiem śląskiego) i Komisarza Rządu na m. st. Warszawę.

W związku z rozporządzeniami moimi z dnia 9 września 1936 r., wydanymi w porozumieniu z Ministrem Opieki Społecznej o przekazaniu wojewódzkim władzom administracji ogólnej uprawnień w zakresie badania urządzeń wodociągowych, urządzeń kanalizacyjnych i do oczyszczania ścieków przed oddaniem tych urządzeń do użytku publicznego (Dz. U. R. P. nr 70, poz. 506 i 507), ustalam w porozumieniu z Panem Ministrem Opieki Społecznej, co następuje:

Przed oddaniem do użytku publicznego urządzeń wodociągowych oraz urządzeń kanalizacyjnych i do oczyszczania ścieków, do których odnoszą się rozp. Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 16 marca 1928 r. o zaopatrywaniu ludności w wodę (Dz. U. R. P. nr 32, poz. 310) i o usuwaniu nieczystości i wód opadowych (Dz. U. R. P., nr 32, poz. 311), winni Panowie Wojewodowie w każdym poszczególnym przypadku:

1) Zarządzić sprawdzenie, czy zostało należycie wykonane zarządzenie Min. Spraw Wewnętrznych nr BS. 15/7 z dnia 16 VIII 1933 r. (Dz. Urz. Min. Spraw Wewn., nr 14, poz. 202) w sprawie zatwierdzenia publicznych urządzeń kanalizacyjno-wodociągowych oraz innych budowli techniczno-sanitarnych.

2) Zarządzić dokładny przegląd na terenie wykonanych wyżej wymienionych urządzeń celem sprawdzenia, czy wybudowane urządzenia odpowiadają urządzeniom w zatwierdzonych przez właściwe władze projektach technicznych.

W razie stwierdzenia odstępstw od zasadniczych założeń projektów zechcą P. P. Wojewodowie przedstawić mi odpowiednie wnioski co do środków zaradczych.

3) Zarządzić zbadanie urządzeń wodociągowych w kierunku sprawdzenia, czy gwarantują one konsumentom właściwą jakość wody, odpowiadającą wymaganiom rozporządzenia Ministrów: Opieki Społecznej i Spraw Wewnętrznych z dnia 27 sierpnia 1933 r. o wodzie do picia i potrzeb gospodarczych (Dz. U. R. P., nr 79, poz. 562).

Badanie wody dla tych celów winien wykonać, jako badanie dla celów ogólno-sanitarnych na użytek władz dozoru, jeden z zakładów, wymienionych w § 3 wspomnianego rozporządzenia i to w sposób, przewidziany w instrukcji do tegoż rozporządzenia

(okólnik Ministra Opieki Społecznej nr 6/34 z dnia 1 III 1934 r. — Dz. Urz. Min. Spraw Wewn. nr 9, str. 276).

4) Zarządzić sprawdzenie techniczne działania poszczególnych części składowych urządzeń wodociągowych, kanalizacyjnych i oczyszczania ścieków celem przekonania się o ich przydatności do użytku. W szczególności należy zwrócić uwagę, czy dająca się uzyskać ilość wody odpowiada założeniom projektu, oraz czy zostały wykonane z odpowiednim wynikiem przyjęte w normalnej praktyce inżynierskiej próby sieci wodociągowej na ciśnienie. Ciśnienie to w poszczególnych dzielnicach osiedla (różne strefy ciśnienia) nie powinno przekraczać tej normy, jaka odpowiada dopuszczalnemu ciśnieniu wewnętrznemu w domowych instalacjach wodociągowych, określonemu w § 10 wzoru zarządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych w sprawie przepisów miejscowych o zaopatrywaniu ludności w wodę oraz o usuwaniu nieczystości i wód opadowych (okólnik nr 64 z dnia 28 IV 1934 roku — Dz. Urz. Min. Spraw Wewn. nr 12, poz. 120).

Czynności, wymienione w powyższych punktach, nie mające charakteru odbioru robót (kolaudacji), winny być przeprowadzone komisyjnie z udziałem przedstawicieli Urzędu Wojewódzkiego (wydziałów komunikacyjno-budowlanego i zdrowia), przedstawiciela Zarządu Miejskiego i ewentualnego innego właściciela danego urządzenia i w miarę potrzeby zaproszonego przez Urząd Wojewódzki niezainteresowanego fachowca rzeczoznawcy inżyniera z poza grona urzędników miejscowej administracji publicznej.

Z czynności tych winny być sporządzane protokóły, dające podstawę do urzędowego oddania do użytku publicznego omawianych urządzeń (art. 19 rozporządzenia o postępowaniu administracyjnym).

Wiadomości bieżące.

Gazyfikacja okręgu radomsko - kieleckiego gazem ziemnym weszła już w stadium realizacji. Rządowy plan inwestycyjny na rok 1937 i 1938 obejmuje budowę gazociągu dla gazu ziemnego, opartego o produkcję siodła Roztoki. Trasa prowadzić będzie z Roztok przez Kolbuszową, Tarnobrzeg do Sandomierza, gdzie przekroczy Wisłę, a następnie przez Ostrowiec do Lubieni; w tym punkcie rozdzieli się na odnogę zachodnią do Skarżyska i północną: Lubienia — Kiedrzyń — Radom. W części południowej są przewidziane odnogi do Rzeszowa, do Mielca i do Niska. Ponadto poprowadzi się z istniejącego gazociągu Roztoki — Mościce odnogę od Pilzna do Dębicy. Długość głównej trasy wynosi około 250 km, a odgałęzień — około 100 km.

Ogólny koszt projektowanej inwestycji wynosić będzie około 12 milionów zł. Ustawa z dnia 24 lutego r. b. o inwestycjach z funduszów państwowych w r. 1937 przewiduje na ten cel 10 milionów złotych, w r. 1938 wydatkowana zostanie reszta, tj. około 2 milionów złotych.

Przeprowadzenie tej inwestycji i oparcie przemysłu centralnego okręgu na gazie ziemnym, oznacza duży krok naprzód w ugazowieniu Polski.

I Ogólnopolski Zjazd Inżynierów Chemików odbędzie się w Warszawie, w dniach 2 i 3 maja r. b. Protektorat nad Zjazdem przyjął Pan Prezydent Rzeczypospolitej Prof. Ignacy Mościcki.

Naczelnymi hasłami Zjazdu są: chemia na usługach obrony kraju, oraz zagadnienie samowystarczalności w dziedzinie surowców. Obrady Zjazdu toczyć się będą w 7 sekcjach, z których jedna poświęcona jest sprawom koksowniczym i gazowniczym. W sekcji tej wygłoszony będzie szereg referatów, poruszających żywotne zagadnienia przemysłu gazowniczego, jego roli w samowystarczalności gospodarczej kraju oraz jego potrzeb w związku z obroną Państwa. Przewodniczącym Sekcji koksowniczo-gazowniczej jest dr inż. Błażej Roga, dyrektor Gazowni miejskiej w Warszawie.

Bliższych informacyj w sprawie Zjazdu udziela Zarząd Główny Związku Inżynierów Chemików R. P. (Warszawa, Krucza 14).

Oddział Warszawski Związku Chemików Polskich, zrzeszającego chemików z wyższym wykształceniem, odbył w dniu 6 marca r. b. Walne Zgromadzenie, na którym ukonstytuował się Zarząd w osobach: dr M. Łobanow — prezes, mgr M. Falęcki — wiceprezes, mgr K. Marek — sekretarz, mgr H. Grochowska — skarbnik. Komisja Rewizyjna: dr H. Becker, dr J. Iwiński i inż. W. Ochrymowicz.

Projekt normy oznaczania połączeń spawanych na rysunkach. Projekt ten, uchwalony w pierwszym czy-

taniu przez Podkomisję Ogólną Komisji Spawania P. K. N., został ogłoszony w nr 2 „Spawania i Cięcia Metali“. Drugie czytanie tego projektu odbędzie się w połowie kwietnia r. b., dlatego pożądane jest, aby zainteresowane koła techniczne zechciały zapoznać się z tym projektem i zgłosić zawczasu swoje wnioski w sprawie ewentualnych zmian i uzupełnień tej normy.

Wystawa aparatury chemicznej „Achema VIII“ odbędzie się w Frankfurcie nad M., w czasie od 2 do 11 lipca 1937 r., łącznie ze zjazdami chemików niemieckich i innych stowarzyszeń naukowo-technicznych. Udział w wystawie zgłosiło już około 300 firm. Prospekty wysyła bezpłatnie Dechema, Deutsche Gesellschaft für chem. Apparatewesen, Berlin W 35, Potsdamerstr. 103 a.

Kronika zagraniczna.

Kongres Gospodarki Elektrycznej i Gazowej (Tagung für Elektrizitäts- und Gas-Wirtschaft) odbędzie się w Grazu, w czasie od 22 do 24 kwietnia r. b. Kongres ten urządzają wspólnie Związek Elektrowni Austriackich, Związek Gazowni i Wodociągów Austriackich oraz Austriackie Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców. Tematem obrad będą przede wszystkim zagadnienia gospodarki energetycznej, elektrycznej i gazowej, zagadnienia techniczne elektryczności i gazownictwa oraz wodociągarstwa.

Łączna organizacja tego zjazdu oraz obrane tematy są niewątpliwie dodatnim wynikiem tendencji współpracy — zamiast walki konkurencyjnej — przejawiającej się coraz silniej w krajach zachodniej i środkowej Europy. Np. w Niemczech zagadnienie planowej gospodarki energetycznej ujęte zostało w specjalnej ustawie, zarządzenia zaś w kierunku ograniczenia konkurencji, szkodliwej dla całokształtu gospodarki energetycznej, idą nawet tak daleko, że w propagandzie nie wolno posługiwać się argumentami, które by godziły w inny rodzaj energii, chociażby w sposób tylko dorozumiewawczy; nie wolno np. elektrykom głosić, że „prąd jest niewybuchowy“ lub „nietrujący“.

Gazowa taryfa blokowa w Halle. Od 1 kwietnia 1937 r. Akcyjne Tow. Zakładów miasta Halle wprowadza nową taryfę dla gazu i elektryczności.

W taryfie gazowej obowiązuje, jak dotychczas, cena zasadnicza (Grundpreis) i cena robocza (Arbeitspreis). Pierwsza wzrasta w miarę ilości ubikacyj, z których składa się gospodarstwo domowe. Rozpoczyna się ona ceną RM 0,25 za jedną ubikację i rośnie do 4 ubikacyj włącznie po RM 0,25, osiągając RM 1.—; powyżej 4 ubikacyj cena zasadnicza wzrasta po RM 0,50, dochodząc do RM 3.—. Dla „ceny roboczej“ istnieje taryfa normalna i specjalna. Przy taryfie normalnej liczy się ustalone minimalne zużycie po cenie 15 fen za m^3, a zużycie ponad to minimum po 8 fen za m^3. Gospodarstwa domowe, posługujące się regularnie grzejnikami wody (o sprawności co najmniej 150 kcal/min) korzystają w granicach ustalonego zużycia minimalnego z ceny specjalnej 12 fen. Zużycie najmniejsze ustalono w następującej wysokości:

1	ubikacja	10	m^3 na miesiąc
2	ubikacje	15	„ „ „
3	„	20	„ „ „
4	„	30	„ „ „
5	„	40	„ „ „
6	„	55	„ „ „
7	„	70	„ „ „
8	i więcej	85	„ „ „

Cena zasadnicza i robocza obowiązuje z tym zastrzeżeniem, że miesięczna przeciętna cena gazu nie może przekraczać

20 fen za m^3 dla taryfy normalnej
17 fen za m^3 dla taryfy specjalnej.

[*Gas- u. Wasserfach* 80, 161 (1937)]

REDAKTOR ODPOWIEDZIALNY: DR INŻ. JAROSŁAW DOLIŃSKI — SEKRETARZ REDAKCJI: INŻ. JÓZEFA CZAPLICKA.

DRUKARNIA POLSKA FR. ZEMANKA W KRAKOWIE, KOSCIUSZKI 3.

POLSKA FABRYKA GAZOMIERZY, BILLEWICZ & S-ka

SPÓŁKA Z OGR. ODP.

BYDGOSZCZ, ULICA JAGIELLOŃSKA L. 29

TELEFON NR 958

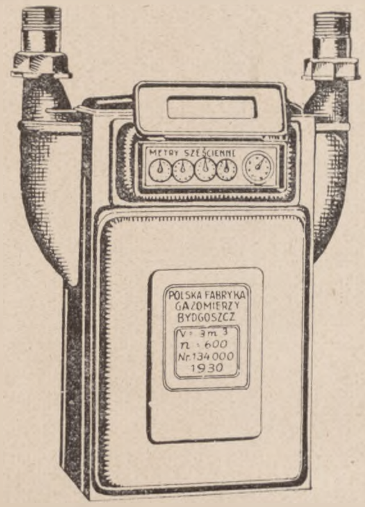
ADRES TELEGRAFICZNY:
GAZOMIERZ—BYDGOSZCZ

ZŁOTY MEDAL

NA I KRAJOWEJ WYSTAWIE BUDOWLANEJ WE LWOWIE

(5 — 15 IX 1926 R.)

ZA WZOROWE WYKONANIE GAZOMIERZY.



P O L E C A:

nowe suche gazomierze syst. Kromschröder model ulep. 1930 — gazomierze wysokosprawne 3-2000 pł. model ulep. 1930 — automaty 3—30 pł. syst. Kromschröder dla wszelkich monet 1932 r. — aparaty do badania gazomierzy syst. Ehlert — gazomierze z dużą tarczą licznikową dla pokazów — aparaty sześcianujące — regulatory ciepła „Regulo" systemu Kromschröder — regulatory ciśnienia dla ciśnienia pierwotnego do 1500 mm słupa wody — bezpieczniki „Kromos" dla automatów.

Podejmuje się naprawy aparatów wszystkich systemów i fabrykatów. Na żądanie odwiedziny inżyniera i specjalne oferty bezpłatnie.

Zarząd Miejski w Radomiu

ogłasza konkurs

na stanowisko Kierownika Gazowni Miejskiej z jednoczesnym pełnieniem obowiązków inżyniera w Dziale techniczno-inwestycyjnym Zakładów Wodociągowo-Kanalizacyjnych i Gazowych miasta Radomia.

Od kandydata wymagane jest:

1) posiadanie obywatelstwa polskiego,
2) dyplom inżyniera chemii,
3) praktyka na samodzielnych stanowiskach w gazownictwie oraz pożądana praktyka przy budowie sieci gazowej, wodociągowej i kanalizacyjnej,
4) nieprzekroczony 40 rok życia.

Do podania dołączyć należy oryginały względnie odpisy dokumentów, stwierdzających powyższe wymagania oraz:

5) własnoręcznie napisany życiorys,
6) dokument stwierdzający stosunek do wojska,
7) świadectwo zdrowia wydane przez lekarza urzędowego.

Wynagrodzenie od 500 ÷ 600 zł miesięcznie ryczałtem.

Stanowisko do objęcia od 1 kwietnia 1938 r.

Oferty składać należy w nieprzekraczalnym terminie do dnia 15 lutego 1938 r.

Oferty nie uwzględnione pozostaną bez odpowiedzi.

Wiceprezydent miasta: *(—) inż. J. Radomski.*

Zarząd Miejski w Rawiczu

woj. Poznańskie

sprzedaje swoją unieruchomioną stację pomp wodociągów, znajdującą się na terenie Rzeszy Niemieckiej w odległości 7 km od granicy polsko-niemieckiej, składającą się z następujących maszyn:

I. 2 kompletne pompy nurnikowe, parowe, leżące, ssąco-tłoczące (fabr. Weise i Monski) każda o wydajności 75 m^3/h,

II. 2 leżące maszyny parowe jednocylindrowe, każda o sile 10 KM,

III. 2 pompy ośrodkowe o wydajności 1 125 ltr/min (fabr. Weise i Monski),

IV. 1 kompletne urządzenie Mamuta, składające się z stojącej maszyny (Borsig'a) jednocylindrowej, sprężarki, kociołka do powietrza i kompl. rur do 3 studzien wierconych o wydajności do 25 m^3/h,

V. 2 dwupłomienicowe kotły parowe (fabr. Fitzner i Gamper), każdy o pow. ogrz. 36 m^2 i 7 atm. wraz z pompą i smoczkiem.

Urządzenie jest dobrze utrzymane.

Wszelkich bliższych informacyj udzieli na życzenie Zarząd Miejski w Rawiczu.